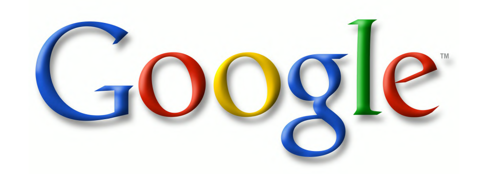


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

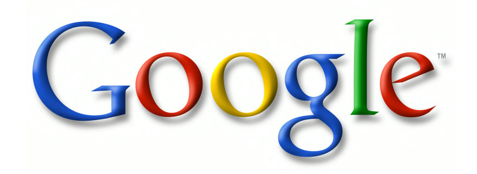
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

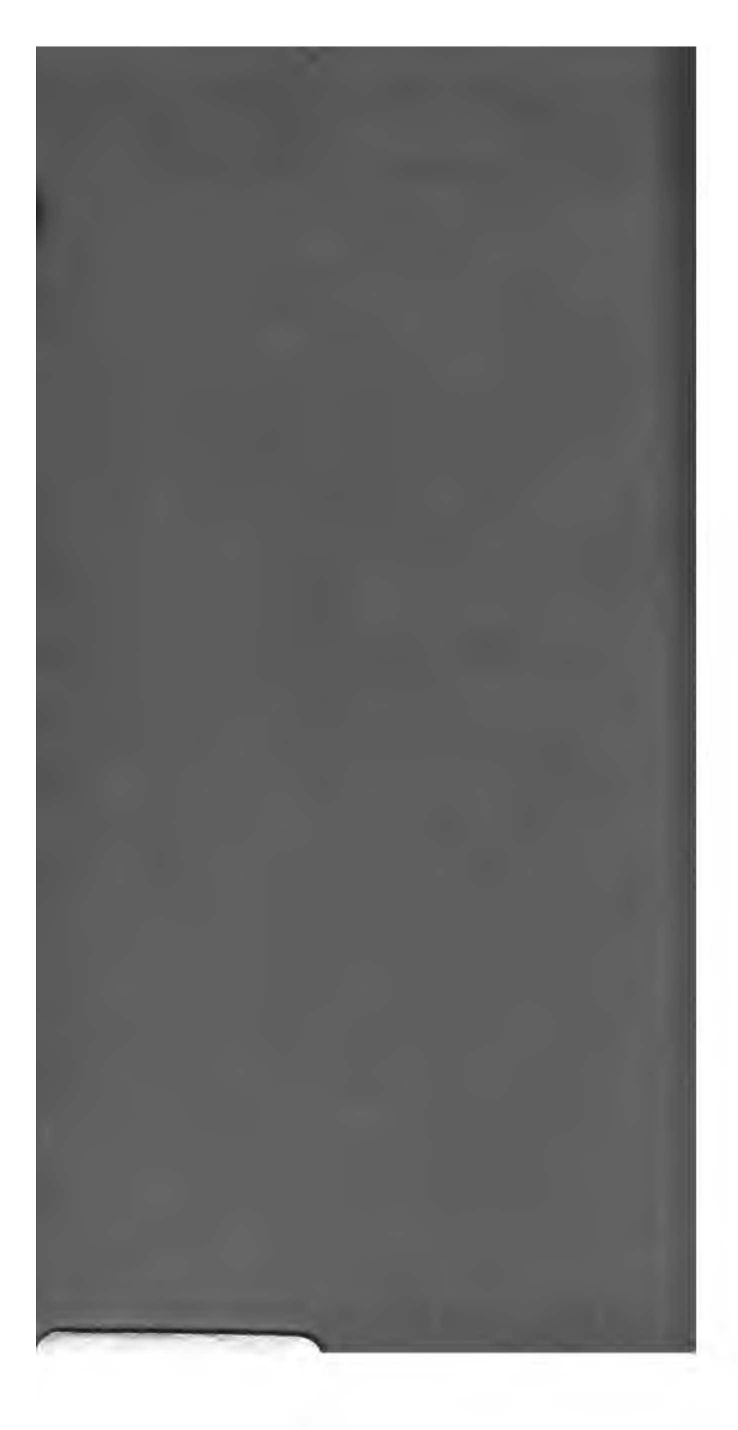
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.







Lehrbuch
der
Mineralogie
nach des
Herrn O. B. R. Karsten
mineralogischen Tabellen
ausgeführt
von

Franz Ambros Reuß,
der f. f. Künste, Weltweisheit und Arzneywissenschaft Doctor, der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin, der Halleschen Naturforschenden Gesellschaft, der Oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften Mitgliede, der naturforschenden und mineralogischen Gesellschaft zu Jena Ehrenmitgliede und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen Correspondenten, Hochfürstl. Lobkowitzischen Arzte zu Bilin in Böhmen.

Dritten Theils erster Band,
welcher
die ersten zwei Abschnitte der Geognosie
enthält.

Leipzig,
bei Friedrich Gotthold Jacobäer,
1805.

ASTOR LIBRARY

NEW YORK PUBLIC LIBRARY

Lehrbuch der Geognosie

entworfen

von

Franz Ambros Reuß,

der f. f. Künste, Weltweisheit und Arzneywissenschaft Doctor, der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin, der Halleschen Naturforschenden Gesellschaft, der Oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften Mitgliede, der naturforschenden und mineralogischen Gesellschaft zu Jena Ehrenmitgliede und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen Correspondenten, Hochfürstl. Lobkowitzischen Arzte zu Bilin in Böhmen.

Erster Band.

Leipzig,
bei Friedrich Gotthold Jacobäer,
1805.

Sr. Königlichen Hoheit,

dem

Durchlauchtigsten Erzherzoge

Karl Ludwig,

Königlichen Prinzen von Hungarn und Böhmen,

Erzherzoge zu Oesterreich, Großkreuze des militärischen Marien-Theresien-Ordens, Gouverneur und Generalkapitän des Königreichs Böhmen, Innhaber eines Regiments zu Fuße und eines Uhlanenregiments, Kaiserlichen und Reichs- auch Kaiserl. Königl. Feldmarschall, Präsident des K. K. Hofkriegsrathes, und Staats-, Conferenz-, Kriegs- und Marinenminister,

widmet dieses Werk

unterthänigst

Franz Ambros Reuß.

Vorrede.

Bei den wenigen Vorarbeiten, die mir zu Gebote standen, bei den sparsamen Materialien, die die mineralogische Geographie bis itzt dem Geognosten darbeut, muß auf etwas Vollendetes in der Geognosie Verzicht geleistet werden; jede Bearbeitung dieses Theils der Mineralogie kann daher nur als ein Versuch angesehen werden. Erst wenn Reisende, wie ein v. Humboldt, nähere Aufklärung in die Structur des festen Erdkörpers gebracht haben werden, wird der Geognoste mit mehr Sicherheit seinen Gegenstand bearbeiten können. Ich hoffe daher, daß man gegenwärtiges Werk, von welchem hiermit der erste Band erscheint, und der zweite bald folgen soll, aus diesem Grunde mit Nachsicht beurtheilen wird. Außer den Ideen des Herrn BR. Werners, die ich benützt zu haben gestehe, habe ich noch von folgenden in die allgemeine Erdbeschreibung einschlagenden Büchern Gebrauch gemacht:

Snellii,

Snellii, W., Eratosthenes Batavus de terrae ambitus quantitate. Leyd. 1617.

Riccioli, Geografia riformata. fol. Venet. 1662.

Cassini, Jacques, de la figure et de la grandeur de la T 12. Amst. 1723. ins Deutsche übersetzt von J. A. Klimn Leipzig 1741.

Krafft, G. W., kurze Einleitung zur mathematischen unl türlichen Geographie, nebst dem Gebrauche der Erdku und Landcharten. 8. Petersburg 1738.

de Maupertuis la figure de la Terre, determinée par les servations de MM. de Maupertuis, Clairaut, Camus Monnier et Outhier. 12. Amst. 1738. ins Deutsche i setzt. 8. Zürich 1741.

— — Degré du Meridien entre Paris et Amiens. 8. I 1740.

Picard Mesure de la terre. 8. Paris 1740.

Cassini de Thury la Meridienne de l'observatoire de P verifiée dans toute l'etendue du Royaume par des nou les observations pour en deduire la vraie grandeur des grés de la terre. 4. Paris 1744.

Krüger, J. G., Geschichte der Erde. 8. Halle 1746.

Woodward physikalische Erdbeschreibung. 8. Erfurt 1746.

Bouguer la figure de la terre determinée par MM. Boug et de la Condamine. 4. Paris 1749.

de la Condamine Mesure des trois premiers degrés du M dien dans l'hemisphère australe. 4. Paris 1751. zum T deutsch in der Sammlung aller Reisebeschreibungen 9r B.

Moro, A. L. Untersuchung der Veränderungen des Erdbode 8. Leipzig 1751.

Lulof, J., Einleitung zur mathematischen und physikalis Kenntniß der Erdkugel. Aus dem Holländischen übersetzt Kästner. 4. Göttingen und Leipzig 1755.

Varenius, B., Geographie generale, revüe par Isaac Ne ton, augmentée par Jacques Jurin Vol. IV. 12. Paris 17

Liesganig, I., Dimensio graduum meridiani Viennensis Hungarici. Viennae 1770. 4.

Büffon allgemeine Naturgeschichte 1r—3r B. 8. Berlin 17

v. Justi, J. H. G., Geschichte des Erdkörpers. 8. Berl. 17

Beitr

Beiträge, vermischte, zur physikalischen Erdbeschreibung. 8. Halle 1773—1776.

Mallet, F., allgemeine oder mathematische Beschreibung der Erdkugel. A. d. Schwed. von Röhl. 4. Greifswald 1774.

Gatterer, J. C., Abriß der Geographie. 8. Göttingen 1775.

— — — — kurzer Begriff der Geographie 2r B. 8. Göttingen 1793.

de Luc, J. A., Untersuchungen über die Atmosphäre 2r B. 8. Leipzig 1776.

— — — — über die Berge und die Geschichte der Erde. 8. daselbst 1778.

— — — — neue Ideen über die Meteorologie 2r B. 8. Berlin 1787.

— — — — Lettres sur l'histoire physique de la Terre. 8. Paris 1798.

de la Caille Reise nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung. A. d. Französ. übers. 8. Altenburg 1778.

Bergmann physikal. Beschreibung der Erdkugel. A. d. Schwed. von Röhl, 2te Aufl. 4. Greifswalde 1780.

Bode, J. E., Beschreibung und Gebrauch einer auf den Horizont von Berlin entworfenen neuen Weltcharte und zwei Hemisphären. 8. Berlin und Stettin 1783.

— — — — Anleitung zur allgemeinen Kenntniß der Erdkugel, 2te Aufl. 8. Berlin 1803.

Walch, A. J., ausführliche mathematische Geographie. 8. Göttingen 1783.

Forster, J. R., Bemerkungen über Gegenstände der physischen Erdbeschreibung, Naturgeschichte und sittlichen Philosophie, auf seiner Reise um die Welt gesammelt, übers. von G. Forster. 8. Berlin 1783.

Mentelle vergleichende Erdbeschreibung 1r B. Astronomische Erdbeschreibung. A. d. Französ. 8. Winterthur 1785.

Gehler, J. S. T., physikalisches Wörterbuch 1r—5r B. 8. Leipzig 1787—1795.

Canzler, J. G., Abriß der Erdkunde in ihrem ganzen Umfange, 3 Theile. 8. Göttingen 1790—1791.

Gren, J. A. C., Journal der Physik, 8 B. 8. Leipzig 1790 bis 1794.

— — — — N. Journal der Physik, 4 B. 8. Leipzig 1795 bis 1797.

Otto,

Otto, F. W., Abriß einer Naturgeschichte des Meeres, 8. Berlin 1792 — 1794.

— — — — System einer allgemeinen Hydrographie de bodens. 8. Berlin 1800.

Fabri, J. E., Handbuch der neuesten Geographie. 8. 1793.

— — — — Abriß der natürlichen Erdkunde, insond Geistik. Nürnberg 1800. 8.

Klügel, G. S., Encyklopädie 3r B. 8. Berlin 1793.

Kästner, A. G., weitere Ausführung der mathematischen graphie, besonders in Absicht auf die sphäroidische Gesta Erde. 8. Göttingen 1795.

v. Moll Jahrbücher der Berg= und Hüttenkunde 1r — 5r Salzburg 1797 — 1801.

— — Annalen der Berg= und Hüttenkunde 1r — 3r Salzburg 1801 — 1803.

de Lametherie Theorie de la Terre, seconde Edition. ris 1797. (an V.) 1r — 5r B.

Ephemeriden, allgemeine geographische, herausgegeben Gaspari und Bertuch. 8. Weimar 1798 — 1804.

v. Zach allgemeine geographische Ephemeriden, 4 B. 8. mar 1798 — 1800.

— — monatliche Correspondenz zur Beförderung der und Himmelskunde. 8. Gotha 1801 — 1804.

Gilbert, L. W., Annalen der Physik. 8. Halle 1799 — 18

Kant, J., physische Geographie, 3 Bände. 8. Hamburg bis 1804.

Reimarus, J. A. H., über die Bildung des Erdballs. 8. burg 1802.

v. Buch geognostische Beobachtungen auf Reisen durch De land und Italien 1r B. 8. Berlin 1802.

Ordinaire Histoire naturelle des volcans, concernant les cans sous-marins, ceux de boue et autres phenomenes logiques. 8. Paris an X. (1802).

Schulz, Fr., über den allgemeinen Zusammenhang der Hö 4. Weimar 1803.

Gaspari vollständiges Handbuch der neuesten Erdbeschreib 2te Aufl. 8. Weimar 1803.

Der Verfasser

Einleitung.

§. 1.

Die **Mineralogie** ist derjenige Theil der Naturgeschichte, der uns mit den verschiedenen Eigenschaften und Verhältnissen der leblosen, unorganisirten Körper (der Mineralien und Fossilien) bekannt macht.

§. 2.

Da aber die Verhältnisse der den festen Erdkörper constituirenden Fossilien von großer Mannigfaltigkeit und großem Umfange sind, daher aus verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet werden, und nicht in einem einzigen Lehrvortrage begriffen werden können, so war die Eintheilung der Mineralogie nach der Verschiedenheit dieser Ansichten in verschiedene Doctrinen nothwendig. Eine dieser wichtigsten Doctrinen ist die **Geognosie**.

Die erste Doctrin, welche zugleich der Grund der übrigen Doctrinen ist, die **Oryktognosie**, lehrt uns die mineralogisch-einfachen Fossilien nach einer Folgenreihe, die sich der von der Natur selbst errichteten Anordnung so viel, als möglich, anzunähern sucht, kennen; die **mineralogische Chemie** hat ihr Mischungsverhältniß und chemisches Verhalten, aus welchem ihre Bildung, Entstehungsart, ihre Kriterien und ihre Klassification, kurz ihr ganzes Wesen abgeleitet werden muß, zum Gegenstande; die **mineralogische Geographie** beschäftigt sich mit der Localität und dem jedesmaligen Vorkom-

men derselben in verschiedenen Gegenden der Erdoberfläc
ökonomische Mineralogie *) macht uns mit d
gen Eigenschaften der Fossilien bekannt, nach welchen sie
sem oder jenem Gebrauche mehr oder weniger geeignet

§. 3.

Die **Geognosie** ist derjenige Theil der Miner
der uns sowohl mit den Verhältnissen des festen E
pers überhaupt, als auch mit den verschiedenen Lag
ten der Fossilien insbesondere, und mit der Bildun
selben in einer systematischen Ordnung bekannt macht

1. Etymologisch betrachtet heißt Geognosie die Ken
des Erdkörpers von γη, die Erde, und γνωσις
Kenntniß. Aber beide Wörter können auch in einem
schränktern Sinne genommen werden, in sofern als e
auch blos den festen Erdkörper bedeuten kann, letzteres bl
abstracten, speculativen, nicht aber von historischen od
creten Kenntnissen gebraucht wird. Geognosie wäre da
diesem Sinne die abstracte Kenntniß unseres
Erdkörpers.

2. Nebst dem eigentlichen und passenden Namen Ge
hat diese Doctrin der Mineralogie von andern Schrift
noch mehrere Namen erhalten, als: physikalische E
schreibung, unterirrdische Erdbeschreibung,
doch die Geognosie auch mit der Gestalt und dem Oberfl
sehen der Erde beschäftigt; unterirrdische Physik,
doch die Physik eigentlich blos mit Kräften, nicht mit d
sultaten der Kräfte abgiebt, die Geognosie dagegen es m
den zu thun hat, an dem festen Erdkörper die Phänome
die Kräfte, durch welche diese bewirkt werden, und dere
sultate diese sind, betrachtet, und daher zwischen Physi
Naturgeschichte gleichsam mitten inne steht; Gebirgs
und Gebirgskunde, da doch beide blos Theile der Geo
sind, und zwar jener, der das äußere Oberflächeansehen d

*) Hr. Dr. Schmieder machte neuerlichst den ersten Versuch, die
etrin für sich und unabhängig von den übrigen zu behandeln,
nem Werke: Versuch einer Lithurgik oder öconomischen
ralogie 1r Th. Leipzig 1803. gr. 8. VIII. 632 S.

sten Erdkörpers und die Massen, woraus derselbe besteht, abhandelt; Orologie, von ὄρος, Berg, da doch der Begriff, der diesem Worte entspricht, noch eingeschränkter ist, als Gebirgslehre; da er blos diejenigen geognostischen Kenntnisse begreift, die sich mit dem äußern Oberflächeansehen des festen Erdkörpers beschäftigen, und Orologie gleichsam nur die Physiognomik der Gebirge ist.

3. Die Geognosie wird oft, aber fälschlich, mit Geologie, Geogenie und Geographie verwechselt. Aber Geologie ist ungleich mehr, als Geognosie; denn der dem Worte λογος entsprechende Begriff umfaßt die ganze Wissenschaft oder Kenntniß von etwas, und das Wort Geologie bezeichnet daher die sämmtliche Kenntniß des festen Erdkörpers, oder alles dessen, was sich von diesem sagen läßt, und begreift daher außer den eigentlich geognostischen alle geographische, physikalische und mathematische Verhältnisse, und die Geognosie ist daher nur ein Theil der Geologie. Die Geographie beschäftigt sich blos mit concreten Kenntnissen, mit Factis, und trägt diese in einer localen Ordnung vor; sie sagt blos aus, wie sich der feste Erdkörper in gewissen Gegenden verhält, und hat nichts mit dem Abstracten zu thun, wie die Geognosie; ihr Zweck ist blos Aufsuchung des einzelnen Vorkommens der Fossilien auf dem festen Erdkörper, und die Herzählung derselben in localer Ordnung. Die Geogenie ist die Lehre von der Entstehung des festen Erdkörpers; aber leider! ist diese Lehre nur meistens der Tummelplatz einer ungezähmten Einbildungskraft. Die Entstehung des festen Erdkörpers (der allgemeinen und besondern Lagerstätten der Fossilien) ist ein Gegenstand, den der menschliche Geist nie aufklären und in ein deutliches Licht stellen wird, der aber, so unerreichbar er auch an sich seyn mag, doch der ganzen Anstrengung des menschlichen Geistes werth ist, da die Untersuchung desselben zu sehr interessanten Entdeckungen und wichtigen Aufschlüssen führen kann. Die Geogenie ist aber auf jeden Fall nur ein Theil der Geognosie.

4. Die Oryktognosie und mineralogische Chemie sind ganz unentbehrliche Grund- und Vorkenntnisse zum Studium der Geognosie. Denn die Oryktognosie lehrt ja die Fossilien von einander unterscheiden, ihre Verwandtschaften, ihre wesentliche Verschiedenheit oder ihr Uebereinkommen beurtheilen und richtig bestimmen, und man muß doch die Fossilien selbst erst kennen, ehe man in der Geognosie die Verhältnisse, unter welchen sie vorkommen, aufzusuchen sich bemüht. Die mineralogische Chemie ist in soferne

zur Geognosie nothwendig, als sie die Fossilien in ihre B
theile zerlegen, und dadurch ihre Bildung richtig und g
beurtheilen lehrt. Sie ist der Mineralogie das, was d
logie die Zootomie ist. In einer sehr genauen Verwan
steht die mineralogische Geographie mit der Geognosie.
die Beobachtungen, welche jene darbeut, existirte gar kei
gnosie, da diese die wesentlichen und wichtigsten Sätze vo
abstrahirt. Aber so sehr ist wieder gegenseitig Geogn
dürfniß für den mineralogischen Geographen, da er oh
nur wenig sehen, und das, was er sieht, nur halb sehen
sie ist es, die ihn erst auf das zu Beobachtende aufm
macht; die ihn beobachten lehrt, und seinen Beobachtung
zweckmäßige Richtung giebt. Beide Doctrinen halten b
ihrer Kultur gleichen Schritt mit einander, und müss
zugleich bearbeitet werden. Die mineralogische Geogra
der Geognosie das, was die Numismatik, Chronik, Di
tik der pragmatischen Geschichte ist; so wie jene den St
Materialien liefert, die dann der pragmatische Historik
arbeitet, so giebt die mineralogische Geographie die ei
localen Beobachtungen her; die Geognosie stellt sie in ei
gemessenen Ordnung auf. So wichtig und interessant a
ökonomische Mineralogie für die Oryktognosie ist, wenn
Vortrage derselben eingewebt wird, so hat sie auf die
gnosie doch nur einen geringen Bezug; ja sie ist zu dem
dium derselben ganz entbehrlich; wohl aber sind dem ök
schen Mineralogen geognostische Kenntnisse unentbehrlich,
ihn lehren, wo diejenigen Fossilien, die er benützen w
finden und aufzusuchen sind.

§. 4.

Die Verhältnisse des festen Erdkörpers und
Grund sind also der Gegenstand der Geognosie. Jen
aber wieder äußere oder innere.

1) Jene beziehen sich

A) auf Bestimmung der Größe, Form, des
flächeansehens des festen Erdkörpers in Ve
chung mit den übrigen Himmelskörpern, und
entweder mit jenem des gesammten Weltsy

überhaupt, oder des Planetensystems insbesondere; auf die Bestimmung des Standes, Laufes und der Lage desselben, oder

B) auf die übrigen ihn umgebenden unorganischen Körper (die sogenannten Atmosphärilien), als da sind: Gasarten, Wasser, Licht, Wärme, oder

C) auf die organischen Körper.

2) Diese beziehen sich auf seine Structur, die Massen, aus welchen er besteht, das ist: auf die allgemeinen und besondern Lagerstätten der Fossilien.

Die Verhältnisse des Erdkörpers zu dem Welt- und Planetensysteme und zu den übrigen ihn umgebenden natürlichen Körpern sind blos als Nebenverhältnisse anzusehen, und werden daher in der Geognosie nur in so weit vorgetragen, als sie die Natur des festen Erdkörpers aufzuklären dienen; die inneren Verhältnisse, welche die verschiedenen Lagerstätte der Fossilien, die den festen Erdkörper constituiren, darbieten, sind für den Geognosten die wichtigsten.

§. 5.

Die **Lagerstätten** der Fossilien sind diejenigen Räume, in welchen sich in dem festen Erdkörper die Fossilien erzeuget haben, und zum Theile noch erzeugen, und auf oder in demselben gefunden werden. Diese werden nach ihrer größern oder geringern Verbreitung in **allgemeine** und **besondere** eingetheilt.

Unter jenen versteht man die Gebirgsmassen selbst nach ihrer ganzen Verbreitung, die in Verbindung mit einander den ganzen Erdkörper ausmachen; diese begreifen die kleinern Räume, oder Massen, in welche jene von der Natur selbst gespalten und abgetheilt sind, und in welchen die mineralogisch-einfachen Fossilien größtentheils enthalten sind;

als: Läger, Flötze, liegende und stehende Stöcke, (
werke, Butzenwacken.

Beide, das ist: sowohl die allgemeinen als bes
Lagerstätten der Fossilien constituiren zusammen den
Erdkörper, und dieser könnte in dieser Hinsicht die
allgemeine Lagerstätte der Fossilien ge
werden.

§. 6.

Bei den Lagerstätten hat der Geognost wieder de
terscheidenden Charakter, den sie an sich tragen, un
Verhalten gegen einander zu bestimmen. Der **un
scheidende Charakter** ist der **äußere**, w
durch die Form, Größe und Lage bestimmt wird; de
nere, welcher auf die mancherlei sie ausfüllenden Fo
und der Art ihrer Verbindung unter einander beruht.

§. 7.

Aber nicht blos die Kenntniß unseres Erdkörpers i
sehung seiner sich darbietenden Verhältnisse, sondern au
Grund dieser Verhältnisse ist der Gegenstand der Geog
und das dem Geognosten vorgesteckte Ziel. Es genüg
nicht an der blos historischen Kenntniß der Phänomen
der Erdkörper aufzuweisen hat; nein — er sucht
in so weit es dem menschlichen Verstande möglich ist,
es der Gegenstand erlaubt, den Grund derselben auf;
er sucht, so viel als möglich, durch Beobachtungen
aufzufinden, diese zusammenzustellen und sie zu einem z
mäßigen Ganzen zu verbinden, um über dieses dann
Urtheil zu fällen, und der Ursache der beobachteten Ph
mene nachzuforschen. Das durch die Beobachtungen

g

gefundene prüft er zuerst, in wiefern es richtig ist, in wiefern Folgerungen daraus zu ziehen sind, und endlich ob es gewiß, oder blos wahrscheinlich, und in welchem Grade es ist. Erst dann wendet er die auf solche Weise geprüften Data zur genauern Untersuchung der beobachteten Phänomene und der bisher blos vermuthungsweise gezogenen Folgerungen und zur Aufklärung des Ganzen an.

Bei allen Untersuchungen, die der Geognoste anstellt, besonders wenn sie das Ganze betreffen, kömmt er nur selten zur Gewißheit. Er sammelt blos einzelne Beobachtungen, sucht durch Vergleichung derselben das Uebereinstimmende auf, und erhebt dieses zu einem allgemeinen Gesetze, das er nachmals einer Prüfung unterzieht, und endlich zur Untersuchung der Data selbst wieder anwendet.

§. 8.

Die dem Geognosten nöthigen Kenntnisse, die aber den möglich-größten wissenschaftlichen Werth haben, und von aller Einwirkung einer zügellosen Phantasie und Hypothesenkrämerei frei seyn sollen, schöpft derselbe aus folgenden Quellen. Diese sind:

1) **Erfahrungssätze**, die von eigenen und fremden Beobachtungen abgezogen werden. Der Geognost muß, so viel als es thunlich ist, alle Phänomene, die der feste Erdkörper darbeut, beobachten, und dieselben mit Aufmerksamkeit prüfen. Aber diese Beobachtungen müssen zahlreich und oft wiederholt seyn, theils um sich vor Täuschung zu sichern, theils um die Summe der Data zu vergrößern. Aber ein einzelner Mensch kann nicht alles selbst sehen und beobachten, er muß sich daher auch fremder Beobachtungen bedienen. Diese liefert uns die mineralogische Geographie, deren Wichtigkeit und Verwandtschaft mit der

Geognosie schon oben auseinandergesetzt worden
giebt die Materialien her, sagt das im Concreten au
die Geognosie dann im Abstracten ordnet, und in
es angeht, schon zuvor systematisch bestimmt hat, u
davon die Bestätigung in der mineralogischen Geograp
derfindet. Wir haben zwar bisher kein vollständige
gebäude der mineralogischen Geographie, und dürfe
selbe wohl so bald nicht erwarten, da bisher nur ei
kleiner Theil unserer Erdoberfläche geognostisch bekan
indessen müssen daher die einzelnen Bruchstücke, di
hier und da zerstreut findet, und die allgemeinen g
phischen Werke, diese aber stets mit kritischer Beurthe
benützt werden.

2) Lehnsätze. Nebst den Beobachtungen, d
Geognosten sein eigenes Forschen und die mineral
Geographie liefert, entlehnt er noch viele Sätze au
Chemie, Mechanik, Physik, Astronomie, die ihn b
anzustellenden Beobachtungen leiten, die gemachten
achtungen bestätigen, Combinationen hervorbringen
mit bloßer Beschränkung auf das Selbstgesehene nicht
lich seyn würden.

3) Folge- oder Heischesätze. Aus der
gleichung der aus der Natur selbst hergeholten, ober
verschiedenen einzelnen, übereinstimmenden und erpr
Beobachtungen, die der mineralogische Geographe li
gezogenen Erfahrungssätze mit den Lehnsätzen, das ist:
andern Wissenschaften entlehnten und dort bewiesenen,
weder der Geognosie selbst, noch der mineralogischen
graphie zugehörigen Sätzen zieht nun der Geognoste
möglichster Behutsamkeit Schlüsse, stellt er Heische-

F

Folgesätze auf, die wieder Einfluß auf neuere Erfahrungen und auf die richtige Anwendung der Lehnsätze haben und neue Folgerungen veranlassen. Auf diese Art wird die Erforschung der Wahrheit möglich.

Von allen Sätzen muß in der Geognosie ein gründlicher und zweckmäßiger Gebrauch gemacht werden, allein sie lassen sich nicht füglich allein aufstellen, sondern müssen in Verbindung vorgetragen werden.

1) Die einzelnen Beobachtungen, aus denen die Erfahrungssätze abgeleitet werden, gehören alle der mineralogischen Geographie an, und wenn sie ja in der Geognosie vorkommen, so sollen sie blos dazu dienen, die aus denselben gezogenen Sätze zu bewahrheiten. Selbst die eigenen Beobachtungen soll der Geognost der mineralogischen Geographie einverleiben. In die Geognosie gehören die mineralogisch-geographischen Erfahrungen selbst keineswegs, sondern blos das daraus Resultirende, und wenn sie ja selbst in der Geognosie aufgeführt werden, so geschieht dies blos zur Bestätigung und zum Beweise des Resultates. Diese Gränzen festzusetzen ist nöthig, da es zu dem gründlichen Studium einer Wissenschaft gehört, sich mit den Erkenntnißarten und ihren Gründen bekannt zu machen, um sie in Ansehung ihrer Richtigkeit und Sicherheit in der Anwendung prüfen zu können.

2) Außer den aufgestellten drei Sätzen nützt der Geognoste auch noch die Bedingungs- oder Vermuthungssätze (Hypothesen), die allerdings dann von großem Nutzen seyn können, wenn sie gehörig durchgedacht und zweckmäßig angewendet werden, deren man sich aber doch immer nur mit Vorsicht bedienen kann und darf.

§. 9.

Diese Erkenntnißquellen der Geognosie geben den ganzen Inhalt dieser Doctrin her, der sich aus folgender Uebersicht beurtheilen läßt.

I. Allgemeine Betrachtung des festen Erdkörpers.

1) Betrachtung der den Erdkörper constituiren
schiedenen Arten natürlicher Körper.
2) Sein Verhältniß zu dem übrigen Weltsysten
haupt, und dem Planetensysteme insbesond
3) Betrachtung seiner Bewegung um die Axe u
die Sonne.

II. Betrachtung der Erdoberfläche.
1) Betrachtung derselben im Allgemeinen und
ihrer Bildung.
2) Ursachen ihrer Veränderung und Umformun
3) Arten der Veränderungen.

III. Jetziger Zustand des Erdkörpers im Allgemein
1) Innere Structur des Erdkörpers.
2) die mancherlei Revolutionen desselben.
3) Allgemeine Erklärung der Gebirgsarten (F
tionsuiten).

IV. Die allgemeinen Lagerstätten.
1) Urgebirge.
2) Uebergangsgebirge.
3) Flötzgebirge.
4) Aufgeschwemmte Gebirge.
5) Vulkanische Gebirge.

V. Die besondern Lagerstätten.
1) Im Allgemeinen.
2) Gleichzeitige.
3) Nachher entstandene.
4) Vorkommen und Verbreitung der besondern F
lien in denselben.
5) Anwendung der Geognosie auf das gemeine L
und andere Wissenschaften, besonders auf den B
bau und die allgemeine Naturkunde.

§.

§. 10.

Zu dem Studium der Geognosie und deren Bearbeitung sind gewisse Hülfsmittel nöthig, und diese sind:

I. **Gewisse natürliche Anlagen.** Die erste derselben, in welcher alle übrigen gegründet sind, ist

1) **Beobachtungsgeist**, oder das Vermögen, jeden vorkommenden Gegenstand wohl zu kennen, richtig zu bemerken, und mit andern Gegenständen, auf die er sich bezieht, und deren Verhältnissen zu vergleichen. Der Geognost muß den Gegenstand a) mit Zweck, b) mit einem Blicke, der alles dasjenige umfaßt, was zu umfassen ist, und c) richtig bemerken. Zu dem Beobachten gehört daher nicht blos Scharfblick, sondern auch Ueberblick. Das Talent aber, Beobachtungen zweckmäßig, vollständig und richtig anzustellen, sie mit andern ähnlichen zu vergleichen, von ihnen die richtige Anwendung zu machen, ist eben nicht allzu frequent, aber eben deswegen um so schätzbarer, da schon an und für sich die trockne aber genaue und richtige Erzählung der Beobachtungen selbst dann, wenn die daraus gezogenen Resultate falsch seyn sollten, Gelegenheit zu andern darauf zu construirenden Schlüssen giebt.

2) **Nachforschungseifer**, oder der Trieb, sich in diesem Fache Kenntnisse zu sammeln. Die Veranlassung zu einem wahren Nachforschungseifer (ich sage *wahren*, da es auch einen falschen giebt) ist der Wunsch, seine Kenntnisse zu vermehren und zu berichtigen, seinen Geist auszubilden, die gesammelten Kenntnisse praktisch anzuwenden; da im Gegentheile

gentheile der Wunsch zu glänzen, sich auszu
Autorsucht, Zeitvertreib die Ursachen des falsch
Derjenige, der blos glänzen will, sucht nicht G
keit im Beobachten, und Gründlichkeit im Vo
da er nur zu gut weiß, daß die meisten das S
bare, Auffallende und Unerwartete, zumal w
mit Witze und einigem Schmucke verbrämt vo
gen wird, lieben, wodurch freilich die Wissensch
wenigsten gewinnt. Derjenige, der die Geognos
Zeitvertreibe treibt, hält sich gewöhnlich blos a
Leichte und Interessante, verabscheut jede grü
Untersuchung, die stets mit Mühe verbunden ist.

3) **Gedächtniß- oder Erinnerungsve gen.** Denn der Geognost muß sowohl die sel
machten, als auch die fremden Beobachtungen
und vollständig merken, und sie, wenn seine Beu
lungskraft wirken soll, schnell herbeirufen können

4) **Vorstellungsvermögen.** Dieses muß
lebendig, richtig und dem intellectuellen Erforde
angemessen seyn. Es muß nichts Fremdes, zum
cke nicht Gehöriges aufnehmen, sondern alles aus
ßen, was nicht zur Sache gehört, im Gegenthei
von abziehen, und zur Verwirrung Anlaß geben kö
Dagegen schadet die Einbildungskraft (P
tasie) dem Geognosten und der Geognosie mehr, a
beiden nützt. Denn sie, die aus vorhandenen
neue Dinge, statt daß die Beurtheilungskraft neue
bindungen der vorhandenen Dinge unter einande
sammensetzt, hat eine Menge Hirngespinnste (Phan
men) hervorgebracht, die mehr in dichterische als

senscl

senschaftliche Werke gehören. Geognostische Werke, deren Verfasser der Einbildungskraft die Zügel schießen lassen, sind stets mehr physische Romane, als Theorien.

5) Scharfe und richtige **Urtheilskraft**, um alle vorhandene Erfahrungssätze zu sammeln und zu prüfen, alle Beziehungen wahrzunehmen, die jeder einzelne Satz auf den andern haben kann, die Sätze in Rücksicht auf ihre mehr oder mindere Allgemeinheit gehörig zu ordnen, aus jedem Satze die richtigen Folgerungen zu ziehen, und diese Folgerungen in Ansehung ihrer Richtigkeit zu prüfen.

6) **Ueberblickungsvermögen**, oder die Eigenschaft, mit einem Blicke nicht nur eine große Ideenreihe aufzufassen und zu umfassen, sie mit allen ihren Einzelnheiten, in allen Beziehungen und in einer gehörigen Ordnung auf das deutlichste vorzustellen, sondern auch das Bild derselben mit sich im Kopfe herumzutragen, die aufgefundenen Lücken durch wahrheitsvolle Combinationen auszufüllen, und den Gesichtskreis auf diese Weise immer mehr zu erweitern.

7) **Wahrheitsliebe**, die Eigenschaft, nicht mehr und nicht weniger zu sehen, als wirklich da ist, und das Neue so zu sehen, wie es ist — eine seltene Tugend, der folgende sehr gewöhnliche Fehler entgegenstehen, als: **Systemsucht**, wenn der angenommenen Theorie oder dem Systeme zu Gefallen die Wahrheit aufgeopfert, verschwiegen, oder verstellt wird; **Autoritätsverblendung**, das Iurare in verba magistri, durch welches manches Vorurtheil blos darum fortgepflanzt wird, weil dasselbe Jemand, für dessen Autori-

täts

tät man eine unumschränkte Hochachtung hat, man für unfehlbar hält, vorgetragen hat; E mus, der uns hindert, eigene, später selbst al erkannte Sätze nicht aufzugeben und zurückzune

Noch eine nothwendige Regel ist es für den G sten, das Kleine zu übersehen, und nur das Große obachten. Das Ausspähen des Kleinlichen verursa Geognosten Aufenthalt, Weitschweifigkeit im Vo gänzliche Ideenverwirrung, wodurch endlich der ganz verfehlt wird.

II. **Gewisse Hülfswissenschaften** als kenntnisse. Unter diesen sind einige ganz behrlich, andere blos entfernter nützlich.

A. Zu den unentbehrlichen gehören:

1) Die **Oryktognosie**, wie bereits oben (weiter auseinandergesetzt worden.

2) Die **mineralogische Geographie**, fern sie diejenigen Erfahrungen liefert, die der gnost, nachdem er sie kritisch geprüft hat, zu Forschungen benützt.

3) Die **allgemeine Chemie**, in soferne sie mit den Kräften und Verwandtschaften bekannt m deren sich die Natur bei Zusammensetzung und gung der Körper bedient. Und zudem hatten j mische Processe bei der Bildung der Erdoberfläch den, ältern Zeiten bis auf die neuern ganz unw sprechlich statt, und noch itzt wirken die Gasa das Wasser, Licht, die Wärme eben so gut au Mineralien, als die organischen Körper im Kl

und Großen fort, und wenn die chemischen Kräfte auch in dem Mineralreiche itzt weniger oder doch bei weitem nicht so thätig, wie in den organischen Reichen zu seyn scheinen, so ist es für den Geognosten doch wahres Bedürfniß, ihren Wirkungen nachzuspüren und sie zu erforschen. Sollte er auch mit dieser Einwirkung chemischer Kräfte auf die Mineralien nie ganz aufs Reine kommen, so sind doch die bey diesen Nachforschungen erhaltenen Resultate immer höchst wichtig, und die erhaltenen Aufschlüsse können als nicht unbedeutende Hülfsmittel der Wissenschaft angesehen werden. Weniger wichtig sind sie zwar in Hinsicht auf die Bildung der in den besondern gleichzeitigen oder nachzeitigen Lagerstätten enthaltenen Fossilien, aber doch dürften die von der Chemie dargebotenen Resultate in Rücksicht der relativen Chronologie der besondern Lagerstätten und der Formationen selbst beträchtliche Aufschlüsse geben, und vielleicht einst helles Licht in dieses bis itzt noch statt habendes Dunkel bringen.

4) Die **Mechanik**, in sofern bei der Bildung der besondern, vorzüglich nachzeitigen Lagerstätten die Einwirkung mechanischer Kräfte eben so unleugbar ist, als die der chemischen; sollte auch ihre Kenntniß nicht von der Wichtigkeit, wie jene der chemischen seyn, so ist sie doch unentbehrlich, da die mechanischen Kräfte oft mit den chemischen bei Bildung der Gebirgsmassen zugleich und genau verbunden wirken, und diese Wirkungen gleich weit umfassend mit den chemischen sind.

Geognosie schon oben auseinandergesetzt worden ist
giebt die Materialien her, sagt das im Concreten aus,
die Geognosie dann im Abstracten ordnet, und in so
es angeht, schon zuvor systematisch bestimmt hat, und
davon die Bestätigung in der mineralogischen Geographie
ve:findet. Wir haben zwar bisher kein vollständiges
gebäude der mineralogischen Geographie, und dürfen
selbe wohl so bald nicht erwarten, da bisher nur ein
kleiner Theil unserer Erdoberfläche geognostisch bekann
indessen müssen daher die einzelnen Bruchstücke, die
hier und da zerstreut findet, und die allgemeinen geo
phischen Werke, diese aber stets mit kritischer Beurtheil
benützt werden.

2) Lehnsätze. Nebst den Beobachtungen, die
Geognosten sein eigenes Forschen und die mineralog
Geographie liefert, entlehnt er noch viele Sätze aus
Chemie, Mechanik, Physik, Astronomie, die ihn bei
anzustellenden Beobachtungen leiten, die gemachten B
achtungen bestätigen, Combinationen hervorbringen,
mit bloßer Beschränkung auf das Selbstgesehene nicht m
lich seyn würden.

3) Folge- oder Heischesätze. Aus der V
gleichung der aus der Natur selbst hergeholten, oder
verschiedenen einzelnen, übereinstimmenden und erprob
Beobachtungen, die der mineralogische Geographe lie
gezogenen Erfahrungssätze mit den Lehnsätzen, das ist:
andern Wissenschaften entlehnten und dort bewiesenen,
weder der Geognosie selbst, noch der mineralogischen G
graphie zugehörigen Sätzen zieht nun der Geognoste
möglichster Behutsamkeit Schlüsse, stellt er Heische-

Fo

Folgesätze auf, die wieder Einfluß auf neuere Erfahrungen und auf die richtige Anwendung der Lehnsätze haben und neue Folgerungen veranlassen. Auf diese Art wird die Erforschung der Wahrheit möglich.

Von allen Sätzen muß in der Geognosie ein gründlicher und zweckmäßiger Gebrauch gemacht werden, allein sie lassen sich nicht füglich allein aufstellen, sondern müssen in Verbindung vorgetragen werden.

1) Die einzelnen Beobachtungen, aus denen die Erfahrungssätze abgeleitet werden, gehören alle der mineralogischen Geographie an, und wenn sie ja in der Geognosie vorkommen, so sollen sie blos dazu dienen, die aus denselben gezogenen Sätze zu bewahrheiten. Selbst die eigenen Beobachtungen soll der Geognost der mineralogischen Geographie einverleiben. In die Geognosie gehören die mineralogisch-geographischen Erfahrungen selbst keineswegs, sondern blos das daraus Resultirende, und wenn sie ja selbst in der Geognosie aufgeführt werden, so geschieht dies blos zur Bestätigung und zum Beweise des Resultates. Diese Gränzen festzusetzen ist nöthig, da es zu dem gründlichen Studium einer Wissenschaft gehört, sich mit den Erkenntnißarten und ihren Gründen bekannt zu machen, um sie in Ansehung ihrer Richtigkeit und Sicherheit in der Anwendung prüfen zu können.

2) Außer den aufgestellten drei Sätzen nützt der Geognoste auch noch die **Bedingungs**- oder **Vermuthungssätze** (Hypothesen), die allerdings dann von großem Nutzen seyn können, wenn sie gehörig durchgedacht und zweckmäßig angewendet werden, deren man sich aber doch immer nur mit Vorsicht bedienen kann und darf.

§. 9.

Diese Erkenntnißquellen der Geognosie geben den ganzen Inhalt dieser Doctrin her, der sich aus folgender Uebersicht beurtheilen läßt.

I. Allgemeine Betrachtung des festen Erdkörpers.

1) Betrachtung der den Erdkörper constituirende schiedenen Arten natürlicher Körper.

2) Sein Verhältniß zu dem übrigen Weltsysteme haupt, und dem Planetensysteme insbesonder

3) Betrachtung seiner Bewegung um die Axe un die Sonne.

II. Betrachtung der Erdoberfläche.

1) Betrachtung derselben im Allgemeinen und di ihrer Bildung.

2) Ursachen ihrer Veränderung und Umformung.

3) Arten der Veränderungen.

III. Jetziger Zustand des Erdkörpers im Allgemeine

1) Innere Structur des Erdkörpers.

2) die mancherlei Revolutionen desselben.

3) Allgemeine Erklärung der Gebirgsarten (Fo tionsuiten).

IV. Die allgemeinen Lagerstätten.

1) Urgebirge.

2) Uebergangsgebirge.

3) Flötzgebirge.

4) Aufgeschwemmte Gebirge.

5) Vulkanische Gebirge.

V. Die besondern Lagerstätten.

1) Im Allgemeinen.

2) Gleichzeitige.

3) Nachher entstandene.

4) Vorkommen und Verbreitung der besondern F lien in denselben.

5) Anwendung der Geognosie auf das gemeine Le und andere Wissenschaften, besonders auf den B bau und die allgemeine Naturkunde.

§.

§. 10.

Zu dem Studium der Geognosie und deren Bearbeitung sind gewisse Hülfsmittel nöthig, und diese sind:

I. **Gewisse natürliche Anlagen.** Die erste derselben, in welcher alle übrigen gegründet sind, ist

1) **Beobachtungsgeist,** oder das Vermögen, jeden vorkommenden Gegenstand wohl zu kennen, richtig zu bemerken, und mit andern Gegenständen, auf die er sich bezieht, und deren Verhältnissen zu vergleichen. Der Geognost muß den Gegenstand a) mit Zweck, b) mit einem Blicke, der alles dasjenige umfaßt, was zu umfassen ist, und c) richtig bemerken. Zu dem Beobachten gehört daher nicht blos Scharfblick, sondern auch Ueberblick. Das Talent aber, Beobachtungen zweckmäßig, vollständig und richtig anzustellen, sie mit andern ähnlichen zu vergleichen, von ihnen die richtige Anwendung zu machen, ist eben nicht allzu frequent, aber eben deswegen um so schätzbarer, da schon an und für sich die trockne aber genaue und richtige Erzählung der Beobachtungen selbst dann, wenn die daraus gezogenen Resultate falsch seyn sollten, Gelegenheit zu andern darauf zu construirenden Schlüssen giebt.

2) **Nachforschungseifer,** oder der Trieb, sich in diesem Fache Kenntnisse zu sammeln. Die Veranlassung zu einem wahren Nachforschungseifer (ich sage **wahren**, da es auch einen falschen giebt) ist der Wunsch, seine Kenntnisse zu vermehren und zu berichtigen, seinen Geist auszubilden, die gesammelten Kenntnisse praktisch anzuwenden; da im Gegentheile

gentheile der Wunsch zu glänzen, sich auszuze
Autorsucht, Zeitvertreib die Ursachen des falsche
Derjenige, der blos glänzen will, sucht nicht Ge
keit im Beobachten, und Gründlichkeit im Vo
da er nur zu gut weiß, daß die meisten das S
bare, Auffallende und Unerwartete, zumal we
mit Witze und einigem Schmucke verbrämt vor
gen wird, lieben, wodurch freilich die Wissenscha
wenigsten gewinnt. Derjenige, der die Geognosi
Zeitvertreibe treibt, hält sich gewöhnlich blos a
Leichte und Interessante, verabscheut jede grün
Untersuchung, die stets mit Mühe verbunden ist.

3) **Gedächtniß- oder Erinnerungsver gen.** Denn der Geognost muß sowohl die selb
machten, als auch die fremden Beobachtungen r
und vollständig merken, und sie, wenn seine Beu
lungskraft wirken soll, schnell herbeirufen können

4) **Vorstellungsvermögen.** Dieses muß r
lebendig, richtig und dem intellectuellen Erforde
angemessen seyn. Es muß nichts Fremdes, zum
cke nicht Gehöriges aufnehmen, sondern alles auss
ßen, was nicht zur Sache gehört, im Gegentheil
von abziehen, und zur Verwirrung Anlaß geben kö
Dagegen schadet die **Einbildungskraft** (P
tasie) dem Geognosten und der Geognosie mehr, al
beiden nützt. Denn sie, die aus vorhandenen D
neue Dinge, statt daß die Beurtheilungskraft neue
bindungen der vorhandenen Dinge unter einander
sammensetzt, hat eine Menge Hirngespinnste (Phan
men) hervorgebracht, die mehr in dichterische als

sensc

senschaftliche Werke gehören. Geognostische Werke, deren Verfasser der Einbildungskraft die Zügel schießen lassen, sind stets mehr physische Romane, als Theorien.

5) Scharfe und richtige **Urtheilskraft**, um alle vorhandene Erfahrungssätze zu sammeln und zu prüfen, alle Beziehungen wahrzunehmen, die jeder einzelne Satz auf den andern haben kann, die Sätze in Rücksicht auf ihre mehr oder mindere Allgemeinheit gehörig zu ordnen, aus jedem Satze die richtigen Folgerungen zu ziehen, und diese Folgerungen in Ansehung ihrer Richtigkeit zu prüfen.

6) **Ueberblickungsvermögen**, oder die Eigenschaft, mit einem Blicke nicht nur eine große Ideenreihe aufzufassen und zu umfassen, sie mit allen ihren Einzelnheiten, in allen Beziehungen und in einer gehörigen Ordnung auf das deutlichste vorzustellen, sondern auch das Bild derselben mit sich im Kopfe herumzutragen, die aufgefundenen Lücken durch wahrheitsvolle Combinationen auszufüllen, und den Gesichtskreis auf diese Weise immer mehr zu erweitern.

7) **Wahrheitsliebe**, die Eigenschaft, nicht mehr und nicht weniger zu sehen, als wirklich da ist, und das Neue so zu sehen, wie es ist — eine seltene Tugend, der folgende sehr gewöhnliche Fehler entgegenstehen, als: **Systemsucht**, wenn der angenommenen Theorie oder dem Systeme zu Gefallen die Wahrheit aufgeopfert, verschwiegen, oder verstellt wird; **Autoritätsverblendung**, das Iurare in verba magistri, durch welches manches Vorurtheil blos darum fortgepflanzt wird, weil dasselbe Jemand, für dessen Autori-

tät

tät man eine unumschränkte Hochachtung hat, u
man für unfehlbar hält, vorgetragen hat; E
mus, der uns hindert, eigene, später selbst als
erkannte Sätze nicht aufzugeben und zurückzuneh

Noch eine nothwendige Regel ist es für den G
sten, das Kleine zu übersehen, und nur das Große
obachten. Das Ausspähen des Kleinlichen verursac
Geognosten Aufenthalt, Weitschweifigkeit im Vor
gänzliche Ideenverwirrung, wodurch endlich der
ganz verfehlt wird.

II. **Gewisse Hülfswissenschaften** als
kenntnisse. Unter diesen sind einige ganz u
behrlich, andere blos entfernter nützlich.

A. Zu den unentbehrlichen gehören:

1) Die **Oryktognosie**, wie bereits oben (§.
weiter auseinandergesetzt worden.

2) Die **mineralogische Geographie**, in
fern sie diejenigen Erfahrungen liefert, die der G
gnost, nachdem er sie kritisch geprüft hat, zu s
Forschungen benützt.

3) Die **allgemeine Chemie**, in soferne sie
mit den Kräften und Verwandtschaften bekannt ma
deren sich die Natur bei Zusammensetzung und Z
gung der Körper bedient. Und zudem hatten ja
mische Processe bei der Bildung der Erdoberfläche
den ältern Zeiten bis auf die neuern ganz unwi
sprechlich statt, und noch itzt wirken die Gasar
das Wasser, Licht, die Wärme eben so gut auf
Mineralien, als die organischen Körper im Klei

und Großen fort, und wenn die chemischen Kräfte auch in dem Mineralreiche itzt weniger oder doch bei weitem nicht so thätig, wie in den organischen Reichen zu seyn scheinen, so ist es für den Geognosten doch wahres Bedürfniß, ihren Wirkungen nachzuspüren und sie zu erforschen. Sollte er auch mit dieser Einwirkung chemischer Kräfte auf die Mineralien nie ganz aufs Reine kommen, so sind doch die bey diesen Nachforschungen erhaltenen Resultate immer höchst wichtig, und die erhaltenen Aufschlüsse können als nicht unbedeutende Hülfsmittel der Wissenschaft angesehen werden. Weniger wichtig sind sie zwar in Hinsicht auf die Bildung der in den besondern gleichzeitigen oder nachzeitigen Lagerstätten enthaltenen Fossilien, aber doch dürften die von der Chemie dargebotenen Resultate in Rücksicht der relativen Chronologie der besondern Lagerstätten und der Formationen selbst beträchtliche Aufschlüsse geben, und vielleicht einst helles Licht in dieses bis itzt noch statt habendes Dunkel bringen.

4) Die **Mechanik**, in sofern bei der Bildung der besondern, vorzüglich nachzeitigen Lagerstätten die Einwirkung mechanischer Kräfte eben so unleugbar ist, als die der chemischen; sollte auch ihre Kenntniß nicht von der Wichtigkeit, wie jene der chemischen seyn, so ist sie doch unentbehrlich, da die mechanischen Kräfte oft mit den chemischen bei Bildung der Gebirgsmassen zugleich und genau verbunden wirken, und diese Wirkungen gleich weit umfassend mit den chemischen sind.

B. Zu den Nebenkenntnissen gehören:

1) **Botanik** und **Zoologie**, welche die Ueberb
sel der organischen Körper unter der Erdoberfläche,

2) **Meteorologie**, welche die bekannte Einwir
derjenigen Flüssigkeiten, welche die Atmosphäre bi
nöthig machen. Aber auch ohne das sind diese Ke
nisse sehr schätzbar; denn sie gehören zu dem großen
schreibenden Zweige der Naturwissenschaft, von de
Doctrinen der Mineralogie nur ein Theil sind.
lich geben die Oryktognosie und die mineralogische
graphie in Verbindung mit der Chemie in der Geog
die bedeutendsten Aufschlüsse, und machen die Gr
lage derselben aus; allein wer mit diesen zugleich
Kenntniß der übrigen Zweige der Naturwissenschaft
bindet, oder wenigstens einen Ueberblick derselben
der ist vor Einseitigkeit gesichert.

3) **Astronomie**, in soferne in der Geognosie die V
hältnisse unsers Erdkörpers zu den übrigen Welt
pern auseinandergesetzt werden.

4) **Philosophie**, und insbesondere **Logik**, da d
uns die richtige Art die Natur zu beobachten, d
Beobachtungen zu benützen lehrt, uns vor schiefen
theilen und Fehlschlüssen sichert, und das Combi
tionsvermögen übt.

5) **Philologie**, oder die Kenntniß der Sprach
wenigstens derjenigen, in welchen viele Werke über M
neralogie überhaupt und Geognosie insbesondere
schrieben worden sind.

III. D

III. Diejenigen Quellen, aus welchen man unmittelbar die wesentlichen geognostischen Kenntnisse schöpfen kann. Sie sind:

1) **mündlicher Unterricht** im Umgange mit Geognosten, mineralogischen Geographen und auch mit praktischen Bergleuten, da man durch dieselben manchen Fingerzeig erhält, der oft zu wichtigen Bemerkungen leiten kann; im Vortrage der Geognosie:

2) **schriftlicher Unterricht** durch Lesung derjenigen Schriften, die die Geognosie ganz abhandeln (die uns aber bisher mangeln), oder doch das Meiste und Wichtigste aus derselben abhandeln, oder nur einzelne Gegenstände aus derselben berühren, oder gar nur einzeln zerstreute Nachrichten enthalten, die man vorzüglich in oryktognostischen Lehrbüchern, mineralogisch-geographischen Schriften, in mathematischen und physischen Erdbeschreibungen und in bergmännischen Schriften findet.

3) **Studium der Natur im Großen.** Dieses ist die reichhaltigste Quelle geognostischer Kenntnisse, und kann nicht genug empfohlen werden. Es betrifft aber entweder blos die Erdoberfläche, durch welches man mit dem mannichfaltigen Aeußern des festen Erdkörpers bekannt wird, oder das Innere desselben (dasjenige nämlich, was unter der ihn an den meisten Orten mehr oder weniger bedeckenden Dammerde liegt), welches man dann kennen lernt, wenn man den festen Erdkörper an entblößten Stellen, und zwar vorzüglich an solchen untersucht, von

denen man weiß, daß daselbst unlängst eigene
besondere Revolutionen, als: Wasserfluthen,
kenbrüche, Bergbrüche, Erdbeben, vulkanische
brüche, Erdbrände u. s. w. statt hatten. Wic
Aufschlüsse geben auch der Bergbau, die Tagebr
Steinbrüche u. s. w.

4) **Studium der Natur im Kleinen**
Betrachtung der Mineraliensammlungen überh
und der geognostischen Suiten insbesondere, in d
Gebirgsarten, Petrefacte und solche Stücke, di
besondern Lagerstätten der Fossilien und ihre E
gung deutlich zeigen, aufbewahrt werden.

Die Vollständigkeit geognostischer Sammlunger
schwer zu erreichen, da sie zweckmäßige und charakteris
Stücke von Gebirgsarten (den allgemeinen Lagerstätter
Fossilien) überhaupt, und insbesondere in Hinsicht auf
Entstehungsart; von den besondern Lagerstätten und
so, wie diese in jenen in allen ihren Verhältnissen, mi
len einbrechenden Fossilien vorkommen, aufzuweisen h
sollen. Dies wird jedem einleuchtend, der die Man
faltigkeit der Abänderungen der Gebirgsarten, die Sch
rigkeit, die mit der Kenntniß der jedesmaligen beson
Lagerstätten nach allen ihren Verhältnissen zu den Gebi
arten, und der Art, wie jene in diesen vorkommen,
eigenthümlichen Charakters von jeder und von den For
tionen verbunden ist, kennt.

§. 11.

Was den Nutzen betrifft, den die Geognosie gewä
so hat sie einen mit andern Theilen der Naturkunde

m

meinschaftlichen, nämlich Aufklärung des menschlichen Geistes, der sich die nähere Kenntniß des Menschen, der organischen und unorganischen Körper, des Planeten- und Weltsystems, kurz alles dessen, wodurch er zu endlichen Resultaten kommen kann, zu verschaffen sucht; aber nebst dem noch einen besondern, der vorzüglich in Ansehung des Bergbaues entschieden ist, da sie uns eine genaue Kenntniß der Formationssuiten, der Lagerungsverhältnisse verschafft, welche wieder auf die zweckmäßige Einrichtung des Bergbaues sowohl in Hinsicht auf die Benützung augenblicklicher, als die richtige Beurtheilung zu erwartender Vortheile einen erkannten Einfluß hat; aber auch auf andere Wissenschaften, als die Geographie, Länderkunde, und besonders auf die Oekonomie und Technologie verbreitet sich ihr Nutzen.

§. 12.

Bey dem Studium der Geognosie giebt es, so wie bei allen übrigen Wissenschaften, eine Methode, die aber von der Methode bei der Bearbeitung und bei dem Vortrage unterschieden werden muß und im Folgenden besteht:

1) daß man mit den erforderlichen Hülfskenntnissen ausgerüstet sei;

2) daß man sich mit den geognostischen Materien in gehöriger Ordnung bekannt mache. In keiner Wissenschaft ist es so schädlich, wie in der Geognosie, wenn man sich mit Dingen, die erst in der Folge vorkommen sollen, voreilig bekannt macht. Man thut daher immer besser, wenn man dem Vortrage der Geognosie folgt, zurückzubleiben, als demselben zuvorzueilen. Eilt

man dem Vortrage vor, so kann man solche Materien ganz übersehen und fassen; man beurtheilt sie daher f und es setzen sich Irrthümer fest, die weit schädliche die Unwissenheit selbst sind, und zwar hier mehr als i len andern Wissenschaften, da man sie in diesen durc weise und Ueberführung ausrotten kann, in der Geo im Gegentheile alles auf Beobachtungen ankömmt, di aus Vorliebe für das einmal angenommene System d anzupassen sucht, und so zu falschen Resultaten gel Beim Nacharbeiten dagegen behält man Zeit, die Ev und Consequenz der Sätze gehörig zu prüfen, die Ur über die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit der gestellten Sätze zu untersuchen, zu bestätigen, und zu einem Ganzen, das nach den besten Beobachtunge Natur aufgestellt ist, zu vereinigen; auf dieses gestützt der weiter zu forschen, diejenigen Sätze, die nicht de hörigen Grad von Evidenz und Consequenz haben, her zuheben und unter die zweifelhaften zu setzen. Auf Art weicht man allen jenen Irrthümern aus, die sich jenigen, welche Systeme vorherbilden, zu Schulden men lassen. Denn da diese blos eigene Ideen zusam tragen, und zu einem Ganzen zu verarbeiten suchen, s dürfen diese ungeprüften Ideen einer weit strengern tung, einer größern Bestätigung, und gewähren doch Sicherheit, und indem sie die Wissenschaft gleichsam fen wollen, kostet das Vorarbeiten weit größere M die zu hebenden Widersprüche, die zu sichtenden Ma lien häufen sich an; das wieder neu Aufzubauende ins Unendliche, und endlich laufen sie doch Gefahr, i Zweck ganz zu verfehlen. Nöthig ist es zudem noch,

3)

3) daß man sich an das Selbstdenken gewöhne, und alle Sätze gehörig und hinreichend beurtheile.

4) Dieses Selbstdenken muß aber ein fleißiges Studium der Natur im Großen begleiten. Es wird jenes da, wo es nöthig ist, berichtigen, Veranlassung zu neuen Fortschritten geben. Nur muß es öfters wiederholt werden, da man bei jeder Wiederholung neue Seiten der Betrachtung, neue Aufschlüsse über manche zuvor undeutlich gebliebene Verhältnisse findet, da der Beobachtungsgeist geschärft und die Vorstellung des Gesehenen bei jeder Wiederholung lebhafter wird; und es muß mit dem Lehrvortrage gleichen Schritt halten.

§. 13.

So wie das Studium, erfordert auch die Bearbeitung der Geognosie wieder eine eigene Methode. Noch schädlicher als dort ist hier das Vorherbauen von Systemen, und alles, was dort für das Studium ausgesagt worden, gilt auch hier für die Bearbeitung, und nichts kann leichter von der Wahrheit abführen, als ein falsches, oder auch nur mehrere Irrthümer enthaltendes System. Nothwendig ist es dabei, stets den Gegenstand und Zweck der Wissenschaft, die man bearbeitet, vor Augen zu haben, das ist: sowohl den absoluten Zweck, in so weit als die Geognosie ein Theil der Naturkunde ist, und zur Aufklärung und Erweiterung dieser mit beitragen soll, als den relativen, in so weit sie andern Wissenschaften, und vorzüglich dem Bergbaue als Hülfswissenschaft dient. Nur dann, wenn man diesen nie aus den Augen verliert, wird man vorgefaßte Meinungen und Systeme der richtigen und

genauen Beobachtung der Natur unterordnen, und dieser sichere Resultate folgern.

So rathsam es bei Bearbeitung der Geognosie immer seyn mag, gegen seine Behauptungen selbst Ei dungen zu machen, gegen dieselben Zweifel zu erheben jeden dieser auf das reiflichste in Erwägung zu ziehe man nur auf diesem Wege die Unterscheidung des E ten von dem höchst, sehr, mehr oder weniger Wahr lichen, oder wohl gar nur Vermutheten, die Würd und richtige Anwendung der Erfahrungssätze lernt, so man doch auch hier zu weit gehen; man darf sich durc ne zweifelhafte Umstände nicht gegen alles Uebrige, als ausgemacht anerkannt ist, einnehmen lassen, un aus richtigen Erfahrungssätzen richtig gefolgerte Re verwerfen; denn dieses führt zu einem beständigen und Herschwanken, und hemmt das weitere Fortsch der Wissenschaft.

Erster Abschnitt.
Allgemeine Betrachtung des Erdkörpers.

Erstes Kapitel.
Betrachtung der den Erdkörper constituirenden verschiedenen Arten natürlicher Körper.

Der Vortrag der Geognosie muß bei den allgemeinen Verhältnissen unsers Erdkörpers anfangen, und erst von diesen zu den speciellern fortschreiten.

Unser Erdkörper besteht 1) aus einer festen Masse; 2) aus einer diese feste Masse umgebenden Masse flüssiger Körper, und 3) aus unzähligen organischen Geschöpfen. Bei der generellen Betrachtung des Erdkörpers sind daher diese drei Hauptgegenstände in Erwägung zu ziehen.

I. Betrachtung des Erdkörpers als einer festen Masse.

Der feste Erdkörper ist

1) von einer für unsern beschränkten Blick unübersehbaren Größe. Wird der Erdkörper als eine vollkommene Kugel betrachtet; nimmt man an, daß nach den neuern Bestimmungen auf einen Grad eines größern Kreises 57,173½ Toisen kommen, und nimmt man den funfzehnten Theil eines solchen Grades für eine geographische Meile, so enthält

der ganze Umfang des Erd-
körpers . 5399,95 oder 5,400 solch.
der Durchmesser desselben 1718,9 oder 1,719 —
die Oberfläche . 9,282060 Qua
der körperliche Inhalt 2,659,310.190 Kub

1. Es machten zwar schon einige der Alten, als: An
der, Eratosthenes, Hipparch, Posidonius, der Sinesis
thematiker Y-Hang und mehrere arabische Gelehrte, ei
vollkommenen Versuch, die Größe der Erde zu bestimme
die Resultate derselben beruhten auf zu unsichern Gründ
daß sie für richtig hätten angenommen werden können
einzige sichere Verfahren, das hierüber die nöthige Ri
gewähren kann, ist die Ausmessung eines an dem M
hinaufliegenden Stückes der Erdfläche durch eine Dreie
dung. Snellius a) war der erste, der diesen Weg betra
das Maaß seines Grades in Holland fiel zu gering,
55,021 Toisen, aus. Diesem Beispiele folgten mehrer
nomen, und folgende aus Bode's Kenntniß der Erdk
Auflage (177) entlehnte Tabelle zeigt die Länge aller bi
messenen Grade der Mittagskreise in Toisen.

Beobachter	Orte und Gegenden	Mittlere Breite	Län G
Bouguer	Peru	1° 20′ S.	5
de la Caille	Vorgebirge der guten Hoffnung	33° 18′ S.	5
Mason	Pensylvanien	39° 12′ N.	5
Boscovich	bei Rom	43° 1′ N.	5
Cassini	Perpignan, Rhodes	44° 33′ N.	5
Beccaria	Turin	44° 44′ N	5
Liesganig	Ungarn	45° 57′ N.	5
de Lambre, Mechain	Frankreich	46° 12′ N.	5
Cassini	Rhodez, Bourges	46° 14′ N.	5
— — —	Bourges, Paris	47° 28′ N.	5
Liesganig	Wien	48° 43′ N.	5
Picard	Paris, Amiens	49° 23′ N.	5
Cassini	Amiens, Dünkirchen	50° 27′ N.	5
Snellius	Holland	52° 2′ N.	5
Norwood	England	53° 0′ N.	5
v. Maupertuis	Westbothnien	60° 20′ N.	5

a) Eratosthenes Batavus s. de terrae ambitu seu quantita
1617. 8.

Wegen der an den Polen abgeplatteten Gestalt der Erde wird aber die genaue Untersuchung ihrer Gestalt von den Bestimmungen ihrer Figur und von dem Verhältnisse ihrer Axe zum Durchmesser abhängig, welches sehr verschieden ausfällt, je nachdem man verschiedene Paare von Graden vergleicht.

Verglichene Grade von Paaren	Verhältniß des Durchmessers zur Axe
Westbothnien und Frankreich	144,5 : 143,5
Cap der guten Hoffnung und Peru	180,7 : 179,7
Westbothnien und Peru	215,2 : 214,2
Westbothnien u. Cap der guten Hoffn.	240,6 : 239,6
Frankreich und Peru	300,6 : 299,6
Italien und Peru	351,5 : 350,5

Das Mittel aus allen diesen Angaben ist 238,8 : 237,8, welches Newtons aus der bloßen Theorie abgeleitetem Verhältnisse 230,6 : 229,6 nahe kömmt.

Nach andern Regeln und Voraussetzungen fanden das Verhältniß des Durchmessers zur Axe

Maupertuis	wie 178:177	Frisi	wie 230:231
Bouguer	— 179:178	Mallet	— (202:203 / 199:200
de la Caille	— 200:199	la Lande	— 331:330
Ulloa	— 266:265	Hube	— 177:178
de la Condamine	— 304:303	de Lambre u. Mechain	335:334

Herr Klügel, welcher sehr scharfsinnig untersucht hat, was sich aus allen bisherigen Messungen an der Nordseite des Aequators noch am wahrscheinlichsten folgern lasse, giebt folgendes an:

Mittlerer Halbmesser der Krümmung	3,271,589	Toisen
Mittlerer Grad des Meridians	57,100	—
Halbmesser der Krümmung unter dem Aequator	3,251,249	—
Halbmesser der Krümmung unter dem Pole	3,303,045	—
Halbmesser des Aequators	3,279,991	—
Der Durchmesser des Aequators	6,559,981	—
Die Axe der Erde	6,524,894	—
folglich der Unterschied der Länge zwischen dem Aequatordurchmesser und der Erdachse	35,087	—
Der Umfang des Meridians beträgt	20,556,000	—
— — des Aequators	20,608,788	—

Die halbe Erdaxe	3,262,447 T
Das Verhältniß beider	187 : 186
Mittlerer Halbmesser der Erde	3,275,790 T
Größe des Grades auf dem Aequator	57,247 -
— — — auf dem mittlern Umfange der Erde	57,173,5 -
Der 15te Theil hiervon oder die geographische Meile	3,811,6 -

In den meisten Fällen aber kann man sich begnügen, den Er per als eine vollkommene Kugel anzunehmen, da die Abplat der Erde, oder die Größe, um welche die Axe länger als der D messer ist, nur sehr wenig (zwischen $\frac{1}{178}$ und $\frac{1}{300}$ des Durch sers) beträgt, und es überflüßig seyn würde, bei Verfertigun Landkarten und Globen darauf Rücksicht zu nehmen. Nach d Annahme sind die obigen Data über die Größe der Erde bered

2. Auf das aufgefundene Maaß eines Meridians gründet das neue französische Maaß und Gewicht, das die ehemaligen setzgeber Frankreichs zum allgemein geltenden Maaße und Gew in ganz Europa zu machen wünschten. Man wählte zum Nor maaße den Quadranten des Erdmeridians, und zwar einen n lichen, weil dieser durch Berechnungen und Messungen am nauesten bestimmt war. Den zehnmillionsten Theil dieses Q dranten nahm man als Einheit unter dem Namen Metre Dieses Metre wurde anfangs zu 3,079,458 Paris. Fußen (provisorische Metre) angenommen. Als man aber n her die Größe des Erdmeridians = 30,784,440 Pariser fand, so berichtigte man den Metre, und gab ihm 3,078,444 ris. Fuße (der definitive Metre). Das Flächenmaaß stimmte man nach Quadratmetres oder Ares, und eine Ar so viel als 100 Quadratmetres. Zu dem körperlichen Maaße brauchte man den Kubikmetre. Das Gewicht hat den Na Gramme erhalten, und ist so viel als der tausendste Theil ei Litre reines destillirten Wassers bey einer beständigen, mäßi Temperatur. (Litre ist ein Würfel, dessen Seiten den zehn Theil eines Metres ausmachen). Bei dem Brennholze wurde Wort Stere gewählt, der ein Würfel ist, dessen Seiten ei Metre lang sind. Diese Maaße und Gewichte hat man zum Gr de gelegt, aber niedere und höhere Einheiten von jeder angen men, so daß eine höhere Einheit zehn niedere Einheiten in faßt. Eine Decimaleintheilung, welche eben darum, weil

Zäh

Zählen nach Potenzen der 10 fortgeht, viele Vorzüge hat, da man der mühsamen Bruchrechnung dabei völlig überhoben ist.

2) Der feste Erdkörper erscheint uns da, wo keine hervorragende Gegenstände die Aussicht hindern, als eine kreisförmige platte Scheibe, deren äußere Gränze, der Horizont, unmittelbar an das sichtbare blaue Gewölbe des Himmels anzustoßen scheint. Indessen ist diese Vorstellungsart, bei der sich die meisten Alten beruhigten, nur eine bloße Erscheinung; da der Umfang dieser gesehenen Fläche sich selten über einige Meilen erstreckt, und es doch Berge giebt, die ihrer Höhe nach auf eine viel größere Weite sichtbar seyn müßten, wenn die Erde von einer ebenen Fläche begränzt wäre. Mehrere angesehene Weltweise Griechenlands, Thales, Anaximander, Parmenides, Epikur, Aristoteles und Pythagoras aber hatten bereits die nun allgemein richtigere Meinung von der Kugelgestalt der Erde angenommen, für welche man die einleuchtendsten Beweise hat.

a) Ueberall, wo man den Horizont frei anschauen kann, zumal auf offener See, findet man ihn rund.

Wenn auch die Strahlenbrechung bisweilen eine Täuschung hervorbringen könnte, so würde doch diese Täuschung nicht so allgemein, ohne Ausnahme jährlich in 365 Tagen, 8760 Stunden und 525,600 Minuten bei so vielen Millionen Menschen, die solche beobachten, statt finden können.

b) Bei einiger Aufmerksamkeit auf den Himmel fällt es gar bald in die Augen, daß das, was den Vollmond verdunkelt, nichts als der von unserer Erde auf denselben hingeworfene Schatten sey. Da nun die Gränzen dieses Schattens sich jederzeit als Kreisbogen zeigen, so ist der Schluß leicht, daß der völlige Erdschatten ein Kreis seyn

müsse.

müſſe. Nun giebt es aber außer der Kugel keinen K
der in allen Lagen einen kreisförmigen Schatten würf
lehrt alſo der Augenſchein die kugelförmige Rundun
Erde.

c) Einen eben ſo deutlichen Beweis der Kugelg
der Erde giebt die verſchiedene Stellung der Himmelsk
gegen den Horizont, wenn ſie von verſchiedenen Orte
Erdoberfläche aus betrachtet werden. Denn wenn ein
ſender ſeinen Weg beſtändig gegen Norden richtet, ſo
gen ihm die dorthin ſtehenden Sterne immer mehr über
Horizont empor, indeß die nach Süden ſtehenden in
tiefer hinabfallen; auch werden ihm am nördlichen H
zonte immer mehr Sterne ſichtbar, die ſich zuvor unter
Horizonte verbargen; am ſüdlichen hingegen verliert er
mer mehrere Geſtirne gänzlich aus den Augen. Daß
die Erdfläche auch nach der Richtung von Weſten g
Oſten, welche auf der vorigen ſenkrecht ſteht, rund
erhellt daraus, weil alle Himmelskörper bei ihrem ſc
baren täglichen Umlaufe um die Erde den oſtwärts gel
nen Ländern früher auf- und niedergehen, als den w
wärts gelegenen. Dies bemerkt man ſehr deutlich bei
chen Himmelsbegebenheiten, die allen Erdbewohnern
gleich in demſelben Augenblicke erſcheinen müßten, der
chen die Verfinſterungen des Mondes, der Jupiterstrab
ten u. ſ. w., die ſpäter in Rußland als in Deutſchla
ſpäter in Deutſchland als in Spanien u. ſ. w. geſe
werden.

d) Reiſenden, und vorzüglich Seefahrern, werden
Spitzen der Berge und die Maſten der Schiffe eher ſicht
als der Fuß oder Grund, worauf dieſelben ſtehen,

Erſc

Erscheinung, die auf ebener Fläche unmöglich wäre, auf welcher sich entlegene Berge u. s. w. nothwendig auf einmal und in ihrer ganzen Höhe darstellen müßten.

e) Die Umschiffungen der Erdkugel endlich haben selbst für den gemeinsten und unausgebildetsten Theil der Menschen die Rundung der Erde zu einer unbezweifelten Gewißheit gebracht.

1. Man hat dieser Umschiffungen seit dem J. 1519 mehrere. Zuerst unternahm diese Reise Hernando Magelhaens, der im J. 1519 aus Sevilla durch die nach ihm benannte Meerenge segelte, die Ladrones oder Diebsinseln und die Philippinen entdeckte, wo er ums Leben kam.

Der zweite war der Engländer Franz Drake v. d. J. 1577 = 1580.

Der dritte der Engländer Thomas Cavendish v. d. J. 1586 = 1588.

Der vierte Olivier von Noort, ein Holländer, v. d. J. 1598 = 1601.

Der fünfte Georg Spielberger, ein Holländer, v. d. J. 1614 = 1617.

Der sechste Cornelius Schouten und Jacob le Maire v. d. J. 1615 = 1617.

Der siebente Jacob l'Hermite mit Ghaen Hugens Schapenham, ebenfalls ein Holländer, v. J. 1623 = 1626.

Der achte Cowley, ein Engländischer Seecapitain, mit Dampier v. d. J. 1680 = 1684.

Der neunte Wilhelm Dampier, ein Engländer, v. d. J. 1679 = 1691.

Der zehnte Wood Rogers, gleichfalls ein Engländer, v. d. J. 1708 = 1711.

Der eilfte Gentil de la Barbinais, ein Franzose, v. d. J. 1714 = 1718.

Der zwölfte Clipperton mit George Schelvoke, beide Engländer, v. d. J. 1719 = 1722.

Der dreizehnte der Holländische Admiral Jacob Roggewein v. d. J. 1721 = 1723.

Der vierzehnte Georg Anson, ein Engländer, v. d. J. 1740 = 1744.

Der funfzehnte der Engländische Commodore Johann Byron v. d. J. 1764 = 1766.

Seethieren in sehr großer Menge, Anhäufungen von P
zen und Sumpfgewächsen, alle in einer bestimmten
nung, da in den Felsarten der höhern Gegenden di
Fossilien der niedern Gegenden größtentheils fehlende
doch im Verhältnisse gegen die Felsarten in einer un
geringern Menge vorkommende Metalle, Salze und b
liche Fossilien sehr verschiedentlich, aber immer nach g
sen Regeln vertheilt vorkommen.

5) Bei Betrachtung der Erdoberfläche wird mar
Einfluß fremder Dinge auf dieselbe deutlich gewahr;
sieht, daß sie noch das Gepräge und die Spuren erlit
großer Veränderungen und Revolutionen unverkennba
sich trägt, denen sie aber auch itzt noch fortdauernd
und weniger unterworfen ist. Die Ursache dieser mehr
weniger gewaltsamen Zerstörungen liegt theils in den
chanischen Wirkungen des Wassers und in der Einwirk
der Atmosphärilien, die durch beständig unterhaltene
mische Processe ihre zerstörende und wieder bildende W
kungen auf dieselbe äußern.

II. Allgemeiner Blick auf die den festen E
körper überall umgebende Masse flü
ger Körper.

1) Die Vertiefungen der Erdoberfläche nimmt
Wasser, eine schwere tropfbare Flüssigkeit, ein, so zu
daß der größte Theil derselben von ihr bedeckt wird.

2) Nebstdem umgiebt den Erdkörper von allen Sei
eine Zusammenhäufung gasförmig flüssiger Substan
die unter dem allgemeinen Namen Atmosphäre beg
fen wird. Ihr Daseyn erhellt aus der Gegenwart der L

an allen Orten der Erdoberfläche, und selbst auf den größten zugänglichen Höhen bis auf die Gipfel der höchsten Berge. Sie folgt sowohl der täglichen als jährlichen Bewegung der Erdkugel, und erstreckt sich zu einer noch unbestimmten und unser Beobachtungsvermögen weit übersteigenden Höhe.

Hätte die Luft durchaus einerlei Dichtigkeit, so müßte die Höhe jeder Luftsäule so groß seyn, als die Barometerhöhe multiplicirt durch die Zahl, welche anzeigt, wie vielmal das Quecksilber schwerer ist als die Luft, und nach de Luc betrüge diese Höhe 4342 Toisen oder 26052 Paris. Fuße. Da aber die Dichtigkeit in der Höhe abnimmt, so muß sich die Atmosphäre viel weiter erstrecken; sie müßte, das Mariottische Gesetz als wahr angenommen, unendlich seyn. Da aber dies nicht seyn kann, so nimmt man an, daß sich die Luft nur bis auf einen gewissen Grad verdünnen lasse, und da aufhöre, wo sie diesen Grad dem Gesetze gemäß erreicht hat. Mariotte b) nimmt die Verdünnung der Luft auf 4096, und die daraus berechnete Höhe der Atmosphäre zu 15 franz. Meilen, jede zu 12000 Paris. Fußen, an. De Luc c) schlägt vor, die Verdünnung der Luft nur zu 324 anzunehmen, und die daraus berechnete Höhe der Atmosphäre betrüge dann $25105\frac{45}{100}$ Toisen oder $12\frac{1}{2}$ franz. Meilen. Aus der Theorie der Dämmerung wurde die Höhe der Atmosphäre auf 40752 Toisen oder $20\frac{1}{3}$ franz. Meilen berechnet, und wurde zugleich die hier vernachlässigte Brechung der Lichtstrahlen mit in die Rechnung gezogen, so ergab sich nach Halley's scharfsinnig geführtem Beweise d) eine Höhe von 36325 Toisen, oder $18\frac{1}{8}$ franz. Meilen, nach de la Hires Berechnung e) von 32501 bis 37223 Toisen. Mairan f) folgert aus der Beobachtung der Nordlichter, daß deren Höhe und mithin die Höhe der Atmosphäre über 200 bis 300 franz. Meilen steige.

Die

b) Essai sur la nature de l'air. Paris 1676. 8.

c) Untersuchung über die Atmosphäre. Leipzig 1778. 8. 2r B. §. 794 bis §. 802. S. 376 - 380.

d) Philosophical transactions N. 181.

e) Memoires de l'acad. des sciences de Paris 1713. p. 54.

f) Traité de l'aurore boreale Sect. II. chap. 3.

Die Atmosphäre besteht vorzüglich aus Sauerstoff Stickstoffgase; doch enthält sie auch Kohlenstoffgas, serstoffgas, Wasser, Wärme- und Lichtstoff. Alle Stoffe sind in einer steten Bewegung (da die festen Fo an und für sich und unter einander in steter Ruhe sind) in einer Art chemischen Auflösung begriffen. Ihre so bildende als zerstörende Einwirkung auf den Erdkörp äußerst beträchtlich, und dauert beständig und ununte chen, aber immer abwechselnd (bald bildend, bald z rend) fort. Nebst dem verunreinigen dieselbe noch a heterogene Stoffe, die durch Sublimation von der Er die Höhe gehoben werden.

Nach v. Humboldt g) schwankt der Sauerstoffgehalt der A sphäre in der gemäßigten Zone (dem Salzburgischen) zw 0,054 oder 19 Fontanaischen Graden; der größte Sauerst halt ist 0,290, der geringste 0,239, der mittlere 0,268. mittlere Luftgüte ist nach Ingenhouß's, Fontana's, Li berg's, Scherer's, v. Breda's u. s. w. Versuchen in Wien o in Göttingen 0,266, in London 0,269, in Florenz 0,253 Delft 0,270). Der Kohlenstoffgasgehalt der Atmosphä nach v. Humboldt's Versuchen mit seinem Anthrakometer i gemäßigten Zone (im Salzburgischen) 0,015; das Maxi 0,018; das Minimum 0,005. v. Humboldt h) fand in d der Höhe von 669 Toisen geschöpften Luft 0,02 weniger S stoffgas, sie enthielt aber 0,008 bis 0,010 Kohlenstoffgas. I Cordilleren enthält nach demselben i) auf einer Höhe von 1 Fußen des Antivana die atmosphärische Luft 0,218 Sauer gas, 0,774 Stickstoffgas und 0,008 Kohlenstoffgas; sie ist viel ärmer am Sauerstoffgase. Robertson k) bestätigte d geringern Sauerstoffgasgehalt auf seiner zweiten Luftreise, i

g) Versuche über die chem. Zerlegung des Luftkreises. B schweig 1799. 8. N. 5 und 7.

h) Daselbst S. 256. 257.

i) In den N. Entdeckungen französ. Gelehrten 1803. 8s St. S.

k) Daselbst 1803. 10s St. S. 46. — im Magazin für den ne Zustand der Naturkunde 6r B. S. 224-227.

die von Schmeißer untersuchte Luft aus einer Höhe von 8,500 Fußen um 0,02 ärmer am Sauerstoffgase war, als die zu Altona genommene, aber kein Kohlenstoffgas enthalten haben soll.

Da bei mannigfaltigen Prozessen auf der Erdoberfläche Wasserstoffgas gebildet wird, so muß auch dieses der Atmosphäre beigemischt seyn. Wir kennen aber bisher kein Mittel, einen kleinen Antheil von Hydrogen in dem Azote zu entdecken, da der Wassergehalt der Luft diese Prüfung sehr unsicher macht. Nach Fourcroy und v. Humboldt soll alles atmosphärische Stickgas etwas Wasserstoff enthalten.

III. Betrachtung der Verhältnisse organischer Körper zu dem festen Erdkörper.

1) Auf dem festen Erdkörper giebt es eine unzählige Menge organischer Körper. Diese haben eine bewundernungswürdige und für jede Art besonders bestimmte Structur (Organisation). Denn dazu, daß sie Nahrungsmittel zu sich nehmen, dieselben zu einem homogenen Stoffe verarbeiten, Geschöpfe ihrer Art erzeugen (sich fortpflanzen), brauchen sie mancherlei Gefäße und aus diesen zusammengesetzte Organe, die zur Aufnahme der Säfte, Assimilation der Nahrungsmittel, Hervorbringung ihrer Nachkommenschaft nothwendig sind, und diese Organe müssen wieder mit Erregbarkeit versehen seyn, um dadurch zur Vollziehung ihrer Functionen geschickt zu seyn. Jede Art wird auf eine eigene Weise und von ihres Gleichen erzeugt, und dies ist der Grund ihrer so ausgezeichneten Individualität. (Auch die Fossilien sind ausgezeichnet, aber sie haben weniger Charakteristisches und Bestimmtes, da der Charakter der Individuen der Pflanzen und Thiere ganz ausgezeichnet und bestimmt ist; auch geschieht ihre Entstehung und ihr Wachsthum nicht durch Ernährung, sondern durch Anhäufung,

häufung, Ansatz homogener Theile von außen, wo
keines organischen Körperbaues, keiner Gefäße,
Erregbarkeit bedürfen).

2) Sie dauren nur eine kurze, aber verschiedentli
streckte und für jede Art bestimmte Zeit in ihrem Zu
fort. Diese Zeit heißt die **Lebensdauer**, ihr A
ist **Zeugung**, ihr Ende **Tod**.

3) Sie zerfallen in zwei Hauptabtheilungen:

a) Sie ziehen ihren einfachen Nahrungssaft
zahlreiche an den Enden ihres Körpers befin
Organe an sich — **Pflanzen**.

b) Sie bringen die Nahrungsmittel durch eine
che, aber verhältnißmäßig viel größere Oeff
zu einem Schlauche, wo sie vielerlei Veränd
gen erleiden müssen, ehe sie zur Ernährung
lich werden, äußern zudem willkührliche Bewe
des Körpers und der Gliedmaßen, und zeige
durch, daß sie beseelt sind — **Thiere**.

Beide Abtheilungen enthalten wieder äußerst mannigf
Gattungen, die aber, wie gesagt, stets mehr ausgezei
sind, als die unorganischen Körper.

Alle Körper also, aus denen der Erdkörper besteht,

1) unorganisch,
   a) fest — **Fossilien**,
   b) flüssig — **Atmosphärilien**.
2) organisch,
   a) beseelt und belebt — **Thiere**,
   b) belebt — **Pflanzen**.

Diesen Abtheilungen hat man die Namen **Reiche**
ben, und ihre genauere Betrachtung gehört in das Ge

der allgemeinen Naturgeschichte. Hier sollen nur einige Hauptverhältnisse ausgehoben werden.

1) Die Fossilien und Atmosphärilien scheinen bei dem ersten oberflächigen Anblicke einfache Körper zu seyn, das ist: sie sind in allen mechanisch trennbaren Theilen einander ähnlich. Beide machen für sich ein ziemlich unordentlich und unregelmäßig zusammengehäuftes Ganze, wo, wenn ja eine Regelmäßigkeit statt findet, diese entweder in der Identität ihrer Erzeugung (z. B. bei den durch das Feuer hervorgebrachten Fossilien), oder in einer allgemeinen Kraft (z. B. bei den auf nassem Wege oder durch die allgemeine Kraft der Schwere, also durch Niederschläge entstandenen Fossilien) ihren Grund hat. Bei näherer Untersuchung findet man aber, daß die Fossilien und Atmosphärilien chemisch und zwar auf eine bestimmte Weise zusammengesetzt (gemischt) sind, das ist: jedes kleinste, mechanisch theilbare Theilchen ist aus einfachen, den Sinnen ganz unbemerkbaren, auf eine bestimmte Weise und in einem bestimmten Verhältnisse verbundenen Theilchen zusammengesetzt. Diese Theilchen, die man Bestandtheile nennt, haben sich im flüssigen Zustande vermöge einer ihnen beiwohnenden Kraft (der Anziehungskraft) in dieses Verhältniß zusammengesetzt. Die Flüssigkeit war dazu eine unumgänglich nothwendige Bedingung, da sich ohne diese die Anziehungskraft nicht äußern kann. So lange keine stärkere Kraft auf diese Mischung wirkt, so bleibt das Verhältniß ihrer Bestandtheile unverändert; so wie aber eine mit Flüssigkeit begleitete oder sich als solche äußernde Kraft auf dieselbe wirkt, so entsteht ein neues Verhältniß, eine Trennung der Bestandtheile, eine chemische Scheidung.

Bei den Thieren und Pflanzen bemerkt man nebs sem Chemismus auch noch einen regelmäßigen Mech mus, und beide sind denselben eigenthümlich und gel zu ihrem Wesen, zu ihrer Fortdauer und Individua da die bei den Fossilien im Ganzen zuweilen zu beobach Regelmäßigkeit blos zufällig ist, und entweder voi Aehnlichkeit der Bildung oder von einer ganz allgem Kraft abhängt.

2) Die Fossilien und Atmosphärilien stehen mit e der in der genauesten Verwandtschaft, und es hat eü unterbrochener Uebergang aus diesen in jene und umge statt. Durch die Auflösung der Fossilien wird täglic Theil derselben den Atmosphärilien zugebracht, so wie der von diesen eine Menge durch Niederschlag aus dei mosphäre abgeschieden den Atmosphärilien zukömmt. den Pflanzen und Thieren hat aber kein Uebergang i Fossilien und Atmosphärilien statt, und dieser ist an unmöglich, da der Hauptcharakter organischer Körpei rade in dem ihnen wesentlichen Mechanismus liegt, mi dessen sie aus den in ihren Gefäßen circulirenden S durch Aneignung neue Theile aufnehmen; der Hauptch ter unorganischer Körper aber im Gegentheile in ihrer mischen Erzeugung besteht, und sie blos chemische d Anziehung bewirkte oder auf chemische Verwandtschaft gründende Niederschläge sind.

3) Aber ohne Atmosphärilien und Fossilien ist kein Leben, keine Existenz organischer Körper möglich. diesen liegt der Grund zur Möglichkeit des Thätigwerl der in den organischen Körpern einwohnenden Erregbar Ohne Wärme, Licht, Luft und Feuchtigkeit würde sich

ein Keim entwickeln, ohne diese Agentien würden alle Pflanzen und Thiere zu Grunde gehen. Denn nebstdem, daß ohne äußere Incitamente kein Leben möglich ist, nehmen auch die Pflanzen ihren Nahruhgsstoff unmittelbar aus der Erde und der Atmosphäre, die Pflanzen dienen wieder den Thieren zur Nahrung; beide danken daher ihre Nahrung den Fossilien und Atmosphärilien, jene unmittelbar, diese mittelbar durch die Pflanzen. (Es giebt zwar auch fleischfressende Thiere, aber diese leben doch wieder von Thieren, die durch Pflanzen genährt werden, und es ist daher eben so gut, als fräßen sie selbst Pflanzen).

4) Beim Absterben organischer Körper geben diese die von der Erde und den Atmosphärilien entlehnten Stoffe wieder an dieselben zurück; es treten so die organischen Theile wieder an die unorganischen zurück, und es hat ein gegenseitiges Geben und Nehmen zwischen beiden Abtheilungen der natürlichen Körper statt. Jene entziehen diesen Stoffe, assimiliren sie, wachsen, produciren, und sterben, und geben dann das wieder dahin zurück, woher sie es genommen haben. Einige dieser abgestorbenen organischen Theile verbinden sich theils verändert und aufgelöset mit andern Erden, und bilden die Dammerde, die wieder organischen Körpern zur Stütze und Nahrung dient, theils widerstehen aber auch einige der Verwandlung hartnäckiger, bleiben mehr oder weniger verändert zurück, und werden dem Mineralreiche einverleibt. Dieses sind die **Versteinerungen.**

Die Versteinerungen sind ein wichtiger Gegenstand der Geognosie, man mag sie für sich oder in Beziehung auf

jene Gebirgsmassen, in welchen sie vorkommen, betrac
Sie geben uns beträchtliche Aufschlüsse über die Revol
nen, durch welche unser Erdkörper gebildet und umg
det worden ist. Indessen kann hier nur im Allgeme
etwas von den Versteinerungen in den organischen Kör
von welchen sie abstammen, gesagt werden, und zwa
Rücksicht der Localverhältnisse, von denen diese organi
Körper abhängen; das Detail gehört in das Gebiete
Naturgeschichte.

Die organischen Körper können nach ihrem loc
Vorkommen in zwei Hauptarten getheilt werden: näm
in jene, die im Wasser, und diese, die in der Atmosp
leben. Denn unser Erdkörper ist so uneben, daß ein T
seiner Erhöhungen über das Wasser hervorragt, ein a
rer, und zwar der größere, stets von diesem bedeckt bl
Beide Theile erzeugen ihre besonderen Geschöpfe, und
Unterschied zwischen beiden ist sehr wichtig. Eben so n
tig ist aber auch der Unterschied, welchen die Wärme d
ihren Einfluß nicht nur auf die Atmosphäre, sondern
auf die organischen Körper hat. Diese ist sehr ungl
sehr gering in den Polargegenden, übermäßig unter
Aequator, gemäßigt zwischen den Polar- und Wende
sen. Die kalten Polargegenden bringen nur wenig Th
und Pflanzen hervor; eben so wenig gedeihen in dem ü
mäßig heißen Klima organische Körper; in erstern erst
die belebte Natur, in letzterem lechzt sie, und nur in
temperirten Zonen ist überall durch sehr zahlreiche und m
nigfaltige Thiere und Pflanzen Leben und Munterkeit
breitet. Die klimatische Verschiedenheit bewirkt daher
außerordentliche Verschiedenheit in der Zahl, in der Art

org

organischen Körper. Man hat gefunden, daß in gleichen Klimaten dieselben oder ähnliche Thiere und Pflanzen fortkommen, wenn nicht besondere modificirende Umstände eintreten, als da sind: Verschiedenheit des Bodens, in Hinsicht auf natürliche Güte oder die Kultur, Verschiedenheit der Temperatur in Hinsicht auf die größere oder geringere Erhöhung über das Niveau des Weltmeeres. Beide Umstände können die sonst statt habende Uebereinkunft der Thiere und Pflanzen mit dem Klima abändern. Daraus läßt sich erklären, wie am Fuße eines Gebirgs andere, und in Ansehung der Menge weit zahlreichere organische Körper als auf dem Gipfel sich finden können, wie man auf einem und demselben Gebirge organische Körper beisammen finden könne, welche auf derselben Ebene hundert Meilen von einander entfernt vorkommen würden.

Wenn man eine Uebereinstimmung der Ueberreste organischer Geschöpfe im Mineralreiche, das ist: der Versteinerungen, mit den noch in dieser Gegend lebenden Originalen findet, so schließt man, daß keine Revolution in der Gegend statt gehabt haben möge; findet man aber, daß die Versteinerungen von den Originalen in Ansehung ihrer Localverhältnisse verschieden sind, so folgert man, daß sich der Zustand der Gegend verändert habe. Wenn in der Gegend blos Ueberreste von Seegeschöpfen vorgefunden werden, so läßt sich der Schluß machen, daß die Gegend ehedem der Wohnplatz derjenigen Thiere, denen diese Reste entsprechen, also Meeresgrund gewesen sey, vorausgesetzt, daß sie in einer solchen Zusammenordnung, wie sie sich in ihrem natürlichen Zustande befinden, vorkommen. Denn nach der Verschiedenheit der Gegend und des Klima's ist die Zusammen-

ordnung der Thiere und Pflanzen verschieden. Jedes
bringt nur einige bestimmte Geschöpfe hervor.

Noch verdient das Vorkommen der Versteinerungen
Ansehung der größern oder geringern Veränderung, di
erlitten haben, und des Localverhältnisses einige Erö
rung.

I. In Hinsicht der erlittenen Veränderung.

1) Von den Ueberresten organischer Körper, die
Mineralreiche einverleibt worden sind, haben einige nur
ringe Veränderungen erlitten; sie besitzen noch ihre g
äußere Form, ihre Textur, ihre Mischung. Hierher
hören das bituminöse Holz, die fossilen Schnecken,
schelschaalen, die fossilen Knochen, die fossilen Kora
u. s. w.

2) Andere haben ihre äußere Gestalt und Textur
oder ganz verloren, aber die unveränderte Mischung
räth noch ihren ehemaligen Zustand. Hierher gehören
Erdkohle, die Steinkohle, die Braunkohle, der Bernst
u. s. w.

3) Andere haben von ihrer ehemaligen Mischung, ih
ursprünglichen Bestandtheilen nur wenig beibehalten,
gen aber noch ihre ehemalige äußere Form und Text
Hierher gehören der Holzstein, das versteinerte Holz,
Holzopal u. s. w.

4) Andere haben von ihrer vorigen Mischung und Te
tur gar nichts, sondern blos ihre äußere Form beibehalte
Hierher gehören die Abdrücke der Thiere, Pflanzen, u
diese heißt man Vorzugsweise **Versteinerungen**.

Diese Abdrücke werden wieder abgetheilt:

a) in platte — Blätter-, Pflanzen- und Fischabdrücke

b)

b) in hohle (Spursteine) — äußere Abdrücke von Conchiten und Cochliten.

c) in Ausfüllungen (Versteinerungskerne) — Muscheln, Schnecken und Fische.

Wenn man diese Ueberreste organischer Körper nicht nur unter sich, sondern auch mit ihren Originalen vergleicht, so bleibt über ihren Ursprung kein Zweifel übrig; wenn man ihre localen Verhältnisse mit dem Localvorkommen der Originale vergleicht, so erhält man noch nähere Aufschlüsse über sie, und insbesondere über ihre Entstehung.

II. In Hinsicht des localen Vorkommens.

1) Die Reste organischer Körper finden sich nicht in allen, sondern nur in einigen Gebirgsarten.

2) Sie finden sich blos in den zu oberst gelagerten Gebirgsmassen;

3) aber hier finden sie sich in großen Erhöhungen über die Erdoberfläche, z. B. auf den Europäischen Alpen, den Anden u. s. w.

4) Sie bestehen größtentheils aus Seegeschöpfen, besonders den hartschaaligen Thieren, deren Gehäuse der Auflösung mehr widerstehen.

5) Sie sind gewöhnlich in natürliche Haushaltungen zusammengeordnet, z. B. Sumpfthiere und Sumpfpflanzen, Seethiere und Seepflanzen.

6) Auf verschiedenen Lagern einer und derselben Gebirgsmasse kommen verschiedene Arten beisammen vor, z. B. auf einem Lager nichts als Strombiten, auf dem andern nichts als Turbiniten u. s. w.

7) In einer und derselben Gebirgsmasse findet man auf gewissen Lagern wenige oder gar keine solche Ueberreste

organi-

organischer Geschöpfe, und diese Lager bestehen dann wöhnlich aus einem besondern Fossile.

8) Die Reste von Landgeschöpfen, besonders Land ren, findet man in Gegenden, deren Klima dem Orig nicht angemessen ist, z. B. in Sibirien Elephantenkno u. s. w. und von den dermaligen Sibirischen Landthi keine Spur.

Zweites Kapitel.

Betrachtung des Erdkörpers als Weltkörpers un Planets des Sonnensystems.

Die nächste Frage, die sich uns nach der eben beantw teten: Woraus besteht unser Erdkörper? aufdringt, ist Wo befindet sich unser Erdkörper? und da finden wir, er in dem Weltall, oder jenem unermeßlichen Raume, man gewöhnlich Himmel nennt, schwebt; aber zugl finden wir, daß nebst ihm die Sonne, die Quelle des Li und der Wärme, der Mond, der seine Nächte erleuch eine unzählbare Menge lichter, glänzender Körper dase ohne Ordnung theils einzeln, theils in Haufen nahe einander stehend daselbst wahrzunehmen sind. Diese H melskörper heißen **Sterne**.

Die meisten Sterne glänzen mit ihrem eigenen und zu einem funkelnden, zitternden Lichte, und behalten in ih Stellung fast immer einerlei Entfernung oder ihre Lage gen einander, oder ändern diese wenigstens nicht merkl und zeigen selbst durch die besten Fernröhre keinen sche baren Durchmesser — die **Fixsterne**. Andere sind

sich dunkel, scheinen blos mit erborgtem und ruhigerem Lichte, und ändern zugleich ihre verhältnißmäßige Stellung gegen die Fixsterne — die **Planeten** (Wandelsterne, Irrsterne).

1. Die Fixsterne sind aber doch nicht ohne scheinbare Bewegung. Fürs erste folgen sie der gemeinen oder täglichen Bewegung, und durchlaufen in einem Zeitraume, den man den Sterntag nennt, Tagekreise, die mit dem Aequator parallel laufen. Zweitens scheinen sie wegen des Vorrückens der Nachtgleichen mit der Ekliptik parallel von Zeit zu Zeit vorzurücken, so daß zwar ihre Breite ungeändert bleibt, ihre Länge aber jährlich um 50 Sec. 20 Tertien, oder in 72 Jahren um einen Grad zunimmt, wodurch sie binnen 25748 Jahren eine völlige Umdrehung um die Pole der Ekliptik vollenden müssen. Drittens scheinen sie jährlich kleine Ellipsen, deren Axe 40 Sec. beträgt, zu beschreiben, davon die Ursache darin liegt, daß diese 40″ genau den Bogen der Erdbahn ausmachen, den die Erde in 16′ Zeit durchläuft, und das Licht gerade eben diese Zeit von 16′ braucht, um den Durchmesser der Erdbahn zu durchlaufen. Eben so verursachen viertens die Veränderungen der Schiefe der Ekliptik Veränderungen in der Breite der Fixsterne, und das Wanken der Erdaxe veranlaßt, daß sie binnen 18 Jahren und 8 Monaten kleine Kreise von 18″ Durchmesser zu durchlaufen scheinen.

Außer diesen Bewegungen, welche blos scheinbare und eigentlich Bewegungen des Erdkörpers sind, zeigen auch die Fixsterne eigene oder wirkliche, wiewohl sehr langsame, Veränderungen ihres Orts, wie man durch Vergleichungen der neuern Beobachtungen mit den ältern unwidersprechlich bewiesen hat; doch fingen neuerlichst Herschel und Prevost diese eigene Bewegung als eine wenigstens zum Theile scheinbare Bewegung zu betrachten an, und glauben sie daher leiten zu können, daß die Fixsterne nach einer Gegend des Himmels zu mehr auseinander, nach der entgegengesetzten aber mehr zusammenrücken.

2. Die Fixsterne werden nach der Stärke des Lichts (für die bloßen Augen) in sechs (und für Fernröhre in zwölf) Ordnungen abgetheilt, so daß die hellsten unter ihnen die Sterne der ersten, die diesen zunächst folgenden Sterne der zweiten Größe u. s. w. heißen; aber die Größe, die sie einmal

organischer Geschöpfe, und diese Lager bestehen dann wöhnlich aus einem besondern Fossile.

8) Die Reste von Landgeschöpfen, besonders Land ren, findet man in Gegenden, deren Klima dem Origi nicht angemessen ist, z. B. in Sibirien Elephantenkno u. s. w. und von den dermaligen Sibirischen Landthi keine Spur.

Zweites Kapitel.

Betrachtung des Erdkörpers als Weltkörpers un Planets des Sonnensystems.

Die nächste Frage, die sich uns nach der eben beantw teten: Woraus besteht unser Erdkörper? aufdringt, ist Wo befindet sich unser Erdkörper? und da finden wir, er in dem Weltall, oder jenem unermeßlichen Raume, man gewöhnlich Himmel nennt, schwebt; aber zugl finden wir, daß nebst ihm die Sonne, die Quelle des Li und der Wärme, der Mond, der seine Nächte erleuch eine unzählbare Menge lichter, glänzender Körper dase ohne Ordnung theils einzeln, theils in Haufen nahe einander stehend daselbst wahrzunehmen sind. Diese H melskörper heißen **Sterne.**

Die meisten Sterne glänzen mit ihrem eigenen und z einem funkelnden, zitternden Lichte, und behalten in ih Stellung fast immer einerlei Entfernung oder ihre Lage gen einander, oder ändern diese wenigstens nicht merkl und zeigen selbst durch die besten Fernröhre keinen sche baren Durchmesser — die **Fixsterne.** Andere sind

sich dunkel, scheinen blos mit erborgtem und ruhigerem Lichte, und ändern zugleich ihre verhältnißmäßige Stellung gegen die Fixsterne — die **Planeten** (Wandelsterne, Irrsterne).

1. Die Fixsterne sind aber doch nicht ohne scheinbare Bewegung. Fürs erste folgen sie der gemeinen oder täglichen Bewegung, und durchlaufen in einem Zeitraume, den man den Sterntag nennt, Tagekreise, die mit dem Aequator parallel laufen. Zweitens scheinen sie wegen des Vorrückens der Nachtgleichen mit der Ekliptik parallel von Zeit zu Zeit vorzurücken, so daß zwar ihre Breite ungeändert bleibt, ihre Länge aber jährlich um 50 Sec. 20 Tertien, oder in 72 Jahren um einen Grad zunimmt, wodurch sie binnen 25748 Jahren eine völlige Umdrehung um die Pole der Ekliptik vollenden müssen. Drittens scheinen sie jährlich kleine Ellipsen, deren Axe 40 Sec. beträgt, zu beschreiben, davon die Ursache darin liegt, daß diese 40″ genau den Bogen der Erdbahn ausmachen, den die Erde in 16′ Zeit durchläuft, und das Licht gerade eben diese Zeit von 16′ braucht, um den Durchmesser der Erdbahn zu durchlaufen. Eben so verursachen viertens die Veränderungen der Schiefe der Ekliptik Veränderungen in der Breite der Fixsterne, und das Wanken der Erdaxe veranlaßt, daß sie binnen 18 Jahren und 8 Monaten kleine Kreise von 18″ Durchmesser zu durchlaufen scheinen.

Außer diesen Bewegungen, welche blos scheinbare und eigentlich Bewegungen des Erdkörpers sind, zeigen auch die Fixsterne eigene oder wirkliche, wiewohl sehr langsame, Veränderungen ihres Orts, wie man durch Vergleichungen der neuern Beobachtungen mit den ältern unwidersprechlich bewiesen hat; doch fingen neuerlichst Herschel und Prevost diese eigene Bewegung als eine wenigstens zum Theile scheinbare Bewegung zu betrachten an, und glauben sie daher leiten zu können, daß die Fixsterne nach einer Gegend des Himmels zu mehr auseinander, nach der entgegengesetzten aber mehr zusammenrücken.

2. Die Fixsterne werden nach der Stärke des Lichts (für die bloßen Augen) in sechs (und für Fernröhre in zwölf) Ordnungen abgetheilt, so daß die hellsten unter ihnen die Sterne der ersten, die diesen zunächst folgenden Sterne der zweiten Größe u. s. w. heißen; aber die Größe, die sie ein-

mal

mal haben, behalten sie immer, man mag sich auf der Er finden, wo man will, und die Erde mag sich auf ihrer Bah finden, wo sie will. Auch durch die stärksten Fernröhre z sie sich blos als glänzende Punkte mit immer gleich starkem te. Das bloße Auge erkennt noch die der sechsten Größe übrigen heißen telescopische, weil sie wegen ihrer a ordentlichen Entfernung von unserer Erde blos durch Fern sichtbar sind.

Von den Fixsternen haben die Astronomen bis itzt 5000 in ihre Verzeichnisse gebracht; aber schon das u waffnete Auge bemerkt, daß ihre Anzahl weit höher st und die Fernröhre bestätigen dies in einem so hohen Gr daß man durch sie blos in der Gegend um den Gürtel das Schwerdt des Orion über 200 Fixsterne zählet. sie leichter von einander zu unterscheiden, theilen sie si gewisse Gruppen ein, die unter dem Namen Sternb der bekannt sind. Zu ihnen gehört auch die Mil straße, die aus Millionen solcher Sterne, deren Sch nur kaum zu uns reicht, besteht, und die Nebelster die größtentheils aus sogenannten Sternhäuflein o Sammlungen einer Menge kleiner Sterne bestehen.

Die Menge der Sterne läßt sich nicht zählen, sondern schätzen, und man glaubt, daß an der ganzen Himmelsku über 12 Millionen Sterne sichtbar sind. Herr Schröter setzt Anzahl Sterne, die sich durch sein großes Telescop in einem Grade langen und 20 Grade breiten Striche der Milchstr zeigen, nach einem sehr mäßigen Anschlage auf 48300. B in dem schmalen Gürtel der Milchstraße wären daher für die Instrument bei 1½ bis 2 Millionen Sterne sichtbar. Da a immer mehrere Sterne sichtbar werden, je besser die Fernrö sind, so folgt, daß noch lange nicht alle Sterne für uns sicht sind, und daß sich durch bessere Werkzeuge weit mehrere werd entdecken lassen.

Die Entfernung der Fixsterne von unserm Erdkörper unermeßlich, da uns wegen ihrer Größe alle Mittel, sie

bestimmen, fehlen. Denn man hat bisher nicht die geringste Wirkung einer jährlichen Parallaxe, das ist: einen Unterschied der optischen Orte derselben, wenn man sie aus zwei verschiedenen Stellen der Erdbahn beobachtet, entdecken können. Obschon die Erde jährlich einen Kreis um die Sonne durchläuft, dessen Durchmesser über 40 Millionen Meilen beträgt, und also gewisse Gestirne, z. B. der Orion, im Winter um 40 Millionen Meilen näher als im Sommer sind, so ist doch bei diesem großen Unterschiede der Nähe und Stellung nicht die geringste Wirkung davon in der Größe oder Lage der Fixsterne wahrzunehmen, das heißt: der Durchmesser der Erdbahn ist gegen die Entfernung der Fixsterne nur eine unbeträchtliche Größe und als ein Punkt anzusehen. Wenn die Parallaxe der Erdbahn für den nächsten Fixstern nur 1 Sec. betrüge, so würde daraus folgen, daß dieser Stern von unserer Sonne 206265mal weiter als die Erde entfernt sey; da sie aber nicht einmal eine Secunde beträgt, sondern für uns ganz und gar unmerklich ist, da alle aus dem ganzen Umfange der Erdbahn nach eben demselben Fixstern gezogene Linien parallel scheinen, und daher der ganze ungeheure Kreis der Erdbahn aus dem nächsten Fixsterne betrachtet in einen Punkt zusammenfällt, so muß der Abstand des nächsten Fixsterns von der Sonne und von uns noch bei weitem größer und gar nicht bestimmbar seyn.

Wegen dieser unermeßlichen Entfernung der Fixsterne läßt sich auch über ihre Größe nichts mit Zuverlässigkeit bestimmen. Selbst die besten Fernröhre geben ihnen keine merkliche Größe, sondern stellen sie nur als helle Punkte dar. Ihr scheinbarer Durchmesser ist allzuklein. Wäre

er der jährlichen Parallaxe gleich, so müßte der Durchm
des Fixsterns dem Halbmesser der Erdbahn gleich
welches nicht glaublich ist, folglich ist der scheinbare Du
messer der Fixsterne noch weit kleiner, als die schon
unmerkliche Parallaxe. Da sie indessen, ihrer unerm
chen Entfernung und ihrer geringen scheinbaren Größe
geachtet, weit lebhafter leuchten, als die so nahen un
groß erscheinenden Planeten, so kann ihr Licht nicht
der Sonne herkommen, sondern es muß ihnen vielmeh
gen seyn, das ist: sie müssen selbst Sonnen seyn,
wahrscheinlich ist jede dieser Sonnen mit Planeten umge
die von ihr erleuchtet und erwärmt werden.

Unter allen Fixsternen ist die Sonne für die Erdbe
ner der wichtigste. Ihre Gegenwart über dem Horiz
verbreitet über die Erdfläche das Licht des Tages, vor d
Glanz der Glanz aller übrigen Gestirne verschwindet;
Abwesenheit veranlaßt die Dunkelheit der Nacht.
Strahlen erregen in den ihnen ausgesetzten Körpern
fühlbare zum Wachsthume und zur Erhaltung der org
schen Schöpfung unentbehrliche Wärme. Diese Wä
wird um so stärker, je länger die Körper der Sonne a
gesetzt bleiben, je mehrere Strahlen ihre Oberfläche
faßt, und je mehr sich der Einfallwinkel der Strahlen
rechten nähert. Daher hängt von dem verschiedenen Sta
der Sonne gegen die Orte der Oberfläche die abwechsel
Tageslänge, die Abwechslung der Jahrszeiten und T
peraturen, die jährlich wiederkehrende Fruchtbarkeit
Bodens, die Eintheilung der Zeit, die Beschaffenheit
Klimate ab.

Die Sonne ist an Masse 765mal größer, als die sämmtlichen Planeten und Nebenplaneten zusammengenommen. Ihr Durchmesser ist 112,79mal so groß, als der Durchmesser der Erde; denn er beträgt 193893 Meilen; ihr Umfang 609066 Meilen, ihre Oberfläche 118139 Millionen Quadratmeilen; und ihr Körper enthält 3816 Billionen Kubikmeilen, ist also 1435025 größer als unsere Erde. Ihre mittlere Entfernung von unserem Erdkörper beträgt 24000 Halbmesser, das ist: 12000 Durchmesser der Erde, oder den Durchmesser der Erde zu 1719 Meilen angeschlagen, 20628000 geograph. Meilen. Eine Kanonenkugel, welche in einer Secunde 600 Rheinl. Fuße zurücklegt, würde den Weg von der Sonne zur Erde nicht eher als in 9418 Tagen, das ist: in 25 Jahren, 10 Monaten zurucklegen. Sie bleibt, wie die Fixsterne, ganz unverändert in ihrer Lage, und bewegt sich, nach Cassini, binnen 25 Tagen 14 Stunden 8 Minuten; nach Firlmillner in 25 Tagen 13 Stunden 27 bis 44 Minuten; nach la Lande in 25 Tagen 10 Stunden um ihre Axe. Scheinbar ändert sie jeden Tag ihren Stand am Himmel; denn im Winter geht sie scheinbar zwischen Osten und Süden, so wie im Sommer zwischen Osten und Norden auf, so wie sie im Sommer zwischen Westen und Norden, im Winter zwischen Westen und Süden niedergeht. Nur zur Zeit der Nachtgleiche bemerkt man ihren Aufgang gerade in Osten, und ihren Niedergang in Westen. Dieser Unterschied in Absicht ihres Auf- und Niedergehens rührt indessen blos von der veränderten Richtung der Erde gegen die Sonne her. (Eben so verhält es sich mit den Sternen, die sich eben so wie die Sonne in Jahresfrist von Osten nach Westen bewegen).

Von der eigentlichen Natur und Beschaffenheit der Masse, aus welcher die Sonne besteht, wissen wir gar nichts Bestimmtes. Ein loderndes Feuermeer, gleich unserm irrdischen Feuer, kann es nicht seyn, 1) da ein solches Feuer bald verlöschen müßte, und wir nicht wahrnehmen, daß es von außen her Nahrung erhält; 2) da man durch die besten Fernröhre ihren Rand immer scharf begränzt sieht, aber in wellenförmiger Bewegung erscheinen würde, wenn sie ein flammendes Feuer wäre; 3) da Feuer, wie das unsrige, unmöglich in so weite Entfernung Licht und Wärme verbreiten könnte; 4) auch unmöglich solche Wirkungen hervorbringen könnte. Durch ein Brennglas wirken die vereinigten Strahlen der Sonne sehr stark, das Glas selbst wird nur langsam und mäßig warm; hingegen beim Küchenfeuer thut es nicht die geringste Wirkung, wird aber selbst sehr bald erhitzt. Sie kann auch keine

glühende Kohle von der Natur unserer glühenden Körper
sonst müßte sie lange mit Asche oder Schlacken bedeckt seyn.
meisten Astronomen nehmen den Körper der Sonne selbst als
dunkle, kalte electrische Kugel an, deren Atmosphäre aber
einer Anhäufung von Lichtmaterie besteht, die sie nach allen
tungen hinaus andern Körpern wieder zuschickt, und sie auf
Art erleuchtet, und in sofern sie den über die Körper verb
ten oder in denselben gebundenen Wärmestoff in Bewegung
erwärmt. Die Anhäufung des Lichtstoffes um die Sonne
durch ihre ungeheure Masse oder auch durch ihre Bewegung
ursacht werden. Letztere erkennt man aus der Bewegung
Flecken (der Sonnenflecken), welche von unregelmä
Gestalt, veränderlicher Größe und ungleicher Dauer, gen
lich mit einem Nebel oder blassem Schatten umgeben sind
der Mitte einen schwarzdunkeln Kern, eine gemeinschaf
Bewegung vom östlichen Sonnenrande zu dem westlichen h
sich an den Rändern langsamer bewegen, und schmäler sind
in der Mitte (zum Beweise der Kugelgestalt der Sonne) d
die kleinsten nicht viel kleiner als die halbe Oberfläche der
sind, die $13\frac{3}{4}$ Tage sichtbar, und eben so lange auf der hin
Seite unsichtbar sind, so daß sich die Sonne in $27\frac{1}{2}$ Tagen
ihre Axe zu drehen scheint. (Der wahre Umlauf der Sonn
oben angegeben). Aus der Richtung der Bewegung der Fl
schloß man, daß der Aequator der Sonne einen Winkel vo
wa $7^{\circ}\ 20'$ mit der Ekliptik macht, oder daß der Nordpol
Sonne um so viel von dem Nordpole der Ekliptik entfernt
Diese Flecken hält man für Risse, oder von Lichtmaterie
blößte Stellen in der Atmosphäre der Sonne, durch welche
dunkle Körper der Sonne durchscheint, so wie die Sonn
fackeln, welche sich auf der reinen Sonnenscheibe durch i
weißern, hellern Glanz unterscheiden, vielleicht von Bewe
gen in der Lichtsphäre der Sonne entstehen.

Nebst unserm Erdkörper erhalten von derselben So
mehrere an sich dunkle kugelähnliche Weltkörper (Planet
die man uneigentlich Sterne nennt, (da sie sich von di
dadurch unterscheiden, daß sie außer der täglichen schein
ren Bewegung, die sie mit dem ganzen Himmel gemein
ben, noch besonders ihre Stellen gegen einander und ge

die übrigen Sterne verändern, mit einem mattern, nicht so funkelnden Lichte glänzen, ihre Größe und selbst ihr Licht merklich ändern und deutlicher erscheinen) bei ihrer Bewegung um dieselbe Licht und Wärme, gehören also zu unserm Sonnensysteme. Sie laufen um die Sonne in beinahe elliptischen Kreisen, wo die Sonne nicht in dem Mittelpunkte, sondern in einem der Brennpunkte liegt, so daß sie bald sich derselben nähern, bald sich von ihr entfernen. Sie haben also ihre Excentricität (welche der Unterschied zwischen der elliptischen und der Kreislinie in gerader Linie, oder die halbe Entfernung der beiden Brennpunkte der Ellipse von einander ist), ihr Perihelium und Aphelium, und diese beiden Punkte, wo sie der Sonne am nächsten, und wo sie am weitesten von ihr entfernt sind, liegen einander gerade gegenüber, und theilen ihre Bahnen in zwei gleiche Theile. Alle laufen in einerlei Richtung von Abend gegen Morgen (von der Sonne aus betrachtet), und ihre Bahnen sind nur in geringen Winkeln gegen die Ebene der Ekliptik oder die Erdbahn geneigt; daher entfernen sie sich nie weit von der Ekliptik, und wir sehen sie die halbe Zeit ihres Umlaufs über, die andere Hälfte unter der Ekliptik, und nie verlassen sie den Thierkreis, eine Zone von 20 Graden Breite (blos die Ceres überschreitet zuweilen diese Gränzen). Zweimal während eines Umlaufs stehen sie in der Ekliptik, und die beiden Punkte, worin sie dann stehen, oder wo ihre Bahn die Ekliptik durchschneidet, liegen auch einander gerade gegenüber und heißen Knoten; derjenige, in welchem sie sich über die Ekliptik gegen Norden erheben, heißt der aufsteigende Knoten; der andere, in welchem sie unter die Ekliptik nach Süden gehen, der niedersteigende

gende Knoten. Sowohl die beiden Punkte der (nennähe und Sonnenferne, als die Knoten der Bahn bei allen veränderlich; jene rücken in den Planetenba vorwärts, diese gehen zurück, wiewohl sehr langsam. verhältnißmäßige Geschwindigkeiten stehen mit ihren lern Entfernungen von der Sonne im genauen Verhält je näher der Sonne, desto größer die Geschwindigkeit wohl der Planeten überhaupt, als eines jeden au verschiedenen Punkten seiner Bahn. Alle Planeten d sich um ihre Axe, und genießen des Wechsels von Ta Nacht, alle haben also eine doppelte Bewegung, un Axe und um die Sonne.

Die Planeten werden in Beziehung auf die Er obere und untere eingetheilt. Obere nennt man di gen, welche mit ihren Bahnen die Erdbahn einschl folglich weiter von der Sonne entfernt sind als die (untere hingegen diejenigen, deren Bahnen von der bahn eingeschlossen werden, die also zwischen der Erd der Sonne laufen, und dieser näher sind als die Erde. sind Uranus, Saturn, Jupiter, Ceres, Pallas, J diese Venus und Mercur. Diese letztere scheinen sich i in der Nähe der Sonne aufzuhalten, besonders der n Mercur. Sie gehen entweder bald vor der Sonne bald nach derselben unter, treten auch zuweilen in d rade Linie von der Erde zur Sonne, und gehen alsden dunkle Kugeln, da sie uns alsdann ihre Nachtseite ren, vor der Sonnenscheibe vorüber, welches man Durchgang durch die Sonne nennt.

Unter diesen Planeten ist der Mercur der kleinste seine Entfernung von der Sonne die geringste. Er h

weißliches lebhaft glänzendes Licht. Er entfernt sich, von der Erde aus gesehen, geringstens 18, höchstens 28 Grade von der Sonne, und kann daher nur in der Morgen= und Abenddämmerung mit Mühe bemerkt werden. Seine mittlere Entfernung von der Sonne ist 679, der kleinste Abstand 7462, der größte 11319 Erdhalbmesser. Eine Kanonenkugel würde zu ihrem Wege von der Sonne bis zu dem Mercur 9½ Jahr erfordern, die Lichtstrahlen nur 3' 8''. Er sieht die Sonne sechsmal größer und heller, als wir von der Erde aus; seine Excentricität beträgt 0,2055 des Halbmessers seiner Bahn, und letztere hat unter allen Planetenbahnen die stärkste Neigung gegen die Ekliptik, nämlich in einem Winkel von 7°. Von der Erde ist er in seiner größten Weite 33651, in seiner kleinsten 14869 Erdhalbmesser entfernt. Sein Sternjahr ist 87 Tage 23 Stunden 15' 43'', und sein tropisches Jahr 87 T. 23 St. 14' 33'' lang. Seine mittlere Bewegung ist in jeder Secunde 6$\frac{7}{10}$ Meilen. Sein Durchmesser beträgt 9391 Erdhalbmesser (jeden zu 859½ geograph. Meilen), ist daher 2½ kleiner als jener der Erde, sein körperlicher Inhalt ist daher 16mal geringer als der unserer Erde. Die Zeit seiner Rotation (Umdrehung um die Axe) oder die Länge seines Tages beträgt nach Schröters neuesten Entdeckungen 24 Stunden und 5 Minuten.

Die **Venus**, dieser schöne, oft sehr lebhaft glänzende Stern, der, wenn er sich nach Sonnenuntergang sehen läßt, der **Abendstern**, wenn er sich vor ihrem Aufgange zeigt, der **Morgenstern** heißt, entfernt sich 35 bis 48 Grade von der Sonne. Ihre mittlere Entfernung von der Sonne ist 17547, der kleinste Abstand 17426, der größte 17668 Erdhalbmesser. Eine Kanonenkugel würde zu ihrem Wege von der Sonne bis zur Venus 18 Jahre, das Licht 5' 52'' erfordern. Die Sonne erscheint auf derselben noch einmal so groß, und ihr Licht noch einmal so stark, als auf der Erde; ihre Excentricität beträgt nur 0,0099 des Halbmessers ihrer Bahn, und diese ist gegen die Erdbahn um 3° 23' 35'' geneigt. Ihre größte Entfernung von der Erde beträgt 41807, ihre kleinste nur 6713 Erdhalbmesser. Sie kömmt also unter allen Planeten der Erde am nächsten, und erscheint daher auf derselben unter allen Sternen am schönsten und größten. Ihr Sternjahr ist 224 Tage 16 St. 49' 10'', ihr tropisches Jahr um 7' 43'' kürzer. Sie bewegt sich auf ihrer Bahn in jeder Sec. 4$\frac{8}{10}$ Meilen weit. Ihr Durchmesser beträgt 1688 geogr. Meilen, ist daher 1$\frac{1}{80}$ kleiner, als jener der Erde, und ihr körperlicher Inhalt ist 1$\frac{1}{18}$mal geringer als der unserer Erde. Herschel giebt sie für etwas größer

an, als unsere Erde. Sie verrichtet ihre Rotation nach Schr[...] B obachtungen in 23 Stunden 22 Minuten, und ist an ihre[...] len etwas abgeplattet, wie die Erde. Man hat auf ihrer [...] flache sehr hohe Berge (von 3 bis 4 Meilen) beobachtet, u[...] ist nach Herschel und Schröter mit einer dichten Atmosphäre [...] geben.

Die Erde nimmt die dritte Stelle in dem Sonnensy[...] ein. Ihr kleinster Abstand von der Sonne beträgt 23864, [...] größte 24663 Erdhalbmesser. Die Erde ist daher am 1ten Ju[...] um 815 ihrer Halbmesser, oder 700000 Meilen weiter von [...] Sonne, als am 1ten Januar, welches eine Folge der Excent[...] tät ihrer Bahn ist. Eine Kanonenkugel brauchte zu ihrem [...] von der Sonne bis zu der Erde 25 Jahre, das Licht braucht 8[...] Zeit. Ihre Excentricität beträgt 0,0168 des Halbmessers [...] Bahn, ist also nur klein. Das tropische Jahr ist von 365 T[...] 5 St. 48′ 48″, das Sternenjahr aber 365 Tage 6 St. 9′ [...] Sie bewegt sich auf ihrer Bahn, welche über 131 Millionen [...] 14000 Meilen lang ist, in 24 Stunden 358700 oder in e[...] Stunde 14946, folglich in jeder Secunde $4\frac{15}{18}$ Meilen weit. [...] der Durchmesser der Erdkugel 1719, der Umfang ihrer jährli[...] Bahn hingegen 131014000 Meilen beträgt, so nimmt sie e[...] sehr unbeträchtlichen Theil ihrer Laufbahn, nur $\frac{131014000}{1719}$ [...] dem 76200sten Theile derselben ein, oder 76200 Erdkugeln h[...] in der Peripherie der Erdbahn aneinander gereihet, Platz.

Der Mars ist an seinem feuerrothen Lichte kenntlich. [...] sein scheinbarer Durchmesser sich sehr verändert, und zu man[...] Zeit sechsmal größer erscheint, als zu einer andern, so muß [...] Abstand von der Erde sehr veränderlich seyn. Wirklich steht er [...] 12705 auf 61225 Erdhalbmesser. Auf seiner Oberfläche bem[...] man sehr große veränderliche Flecken, und schließt aus deren [...] wegung, daß er sich in 24 Stunden und 39′ bis 40′ einmal [...] seine Axe drehe. Der Aequator dieses Planeten neigt sich ge[...] seine Bahn um die Sonne unter einem Winkel von 28° 42′; [...] her muß der Unterschied der Jahrszeiten auf demselben größer s[...] als auf der Erde. Seine Neigung gegen die Ekliptik macht ei[...] Winkel von 1° 51′. Sein Durchmesser beträgt nur 1041 geogra[...] Meilen, ist also beinahe $1\frac{2}{3}$mal kleiner als der Durchmesser [...] Erde, und sein körperlicher Inhalt $4\frac{3}{8}$mal kleiner als jener [...] Erde, oder er verhält sich zu diesem wie 0,1406 zu 1. Merkw[...] dig ist es, daß er seiner weit geringern Größe und längern Ro[...] tion um die Axe ungeachtet stärker an den Polen abgeplattet

als die Erde, indem das Verhältniß seines Polardurchmessers zum Aequatorealdurchmesser beinahe wie 15:16 ist. Die Schwere muß also auf ihm viel geringer seyn als auf der Erde. Seine mittlere Entfernung von der Sonne oder der Halbmesser seiner Kreisbahn beträgt 36965 Erdhalbmesser. Eine Kanonenkugel brauchte aus der Sonne zu ihm 38 Jahre, das Licht 12′ 22″. Die Sonne sieht man auf demselben nur halb so groß, und ihr Licht ist um die Hälfte schwächer als bei uns. Seine Excentricität beträgt 0,0931 seiner Bahn. Sein Sternenjahr, oder die Zeit, da er, von der Sonne betrachtet, wieder zu demselben Stern kömmt, ist 688 Tage, oder 1 Jahr 321 Tage 23 St. 30′ 35″ (nach Bode 1 Jahr 321 Tage 17 St. 31 Min.) unsrer Zeit lang; sein tropisches Jahr, oder die Zeit, in welcher er zu demselben Grade der Länge zurückkehrt, ist um 1 Stunde 12′ 8″ kürzer. Er legt in jeder Secunde $3\frac{1}{10}$ Meilen auf seiner Bahn zurück. Er hat große dunkle Flecken, und wahrscheinlich eine Atmosphäre wie die Erde.

Die Ceres, welche Piazzi den 1ten Jan. 1801 entdeckte, ist sehr klein, und erscheint als Stern der 8ten, auch 7ten Größe. Ihr wahrer Durchmesser ist $2\frac{1}{2}$mal kleiner als jener der Erde, und ihr körperlicher Inhalt ist 15mal geringer. Die Elemente für dieselbe sind für die Sternwarte von Seeberg vom Hrn. von Zach berechnet.

Epochenlänge . . 77° 27′ 36″ 5.
Ort der Sonnenferne . 325° 57′ 15″
— des aufsteigenden Knotens 80° 58′ 40″
Tägliche mittlere tropische Bewegung 769″ 7925.
Mittlere Entfernung von der Sonne, der Entfernung der Erde von der Sonne gleich 1,00 gesetzt . 2,77 (nach Bode 67200 Erdhalbmesser)
Excentricität . 0,0814 (nach Lalande 0,079)
Größter Abstand von der Sonne 2,99546
Kleinster . . 2,54448
Gleichung der Bahn 9° 20′ 8″ (nach Lalande 9° 3′)
Neigung der Bahn 10° 37′ 57″ (nach Lalande 10° 37″)
Tropische Umlaufszeit 1683 Tage 14 St. (nach Lalande 4 Jahre 7 Monate 10 Tage (nach Bode 4 Jahre von 365 Tagen und 6 St. und 222 Tage) *). Ihr Durchmesser beträgt nach

*) Bode von dem zwischen Mars und Jupiter entdeckten achten Hauptplaneten

Bode 414 geograph. Meilen, ist also 4mal kleiner als jener Erde, und der körperliche Inhalt ist 64mal geringer als j der Erde.

Die Pallas, entdeckt von Olbers den 28 März 1802, den bloßen Augen unsichtbar, und erscheint als ein Stern 10ten und 12ten Größe. Die Elemente derselben sind nach B hards Berechnung für den Pariser Meridian.

Epochenlänge	162° 51′ 14″
Ort der Sonnennähe	122° 3′ 2″
— des aufsteigenden Knotens	172° 28′ 57″
Mittlere Entfernung derselben von der Sonne	2,791
Excentricität	0,246
Neigung der Bahn	35°

Umlaufszeit 1703,7 Tage (nach Lalande 4 Jahre 7 Mo 11 Tage) *).

Der Jupiter ist nächst der Venus der hellste und prächti Stern, mit einem schönen, etwas gelblichen, silberglänzen Lichte, und der größte unter allen Planeten. Sein mittl Durchmesser ist fast 11mal größer als der Durchmesser der E und beträgt 19566 geograph. Meilen, und übertrifft jenen Erde 1474male; daher ist er an körperlichem Inhalte 1474 größer als die Erde. Aus der Beobachtung seiner Flecken schl man, daß die Axe dieses Planeten fast senkrecht auf seiner B stehe. Tag und Nacht muß daher auf demselben fast immer gl

planeten des Sonnensystems. 8. Berlin 1802. — Zach Extrait d' lettre à Trougthon in Bibliotheque Britannique T. XX. p. 1 185. — Jerome la Lande im Magazin für den neuesten Zustand Naturkunde 7r B. S. 105. 106.

*) Some account of a new Planetary body in Nicholson Jou 1802, Mai. — daraus in Bibliotheque Britannique T. XX. 185-189. — Jerome la Lande im Magazin für den neuesten Zus der Naturkunde 7r B. S. 105. 106. — Bode Anleitung zur a meinen Kenntniß der Erdkugel 3te Auflage S. 496 Note. M würdig ist bei diesem Planeten, daß seine wahre Bahn die bei Planetenbahnen bisher unerhört starke Neigung von 35° und centricität vom vierten Theile der halben großen Axe hat; daß sie Ceresbahn durchschneide, oder innerhalb derselben stecke; daß die h große Axe seiner Bahn, oder seine mittlere Entfernung von der So beinahe so groß sey, als bei der Ceres, und daß er daher mit de ben eine Umlaufszeit von fast gleicher Dauer habe.

und der Unterschied der Jahreszeiten sehr gering seyn. Sein Umschwung um die Axe ist äußerst schnell, und wird in 9 St. 56 Min. beendigt. Daher hat er auch eine viel stärkere Abplattung als die Erde, denn seine Axe verhält sich zum Durchmesser des Aequators wie 13 zu 14. Seine Bahn ist gegen die Erdbahn unter einem Winkel von 1° 18′ 56″ geneigt. Seine mittlere Entfernung von der Sonne beträgt 126220 Erdhalbmesser, und seine Excentricität 0,0481 des Halbmessers seiner Bahn. Sein Sternenjahr ist 4332 Tage oder 11 gemeine Jahre (von 365 Tagen) 315 Tage 14 St. 27 Min. 11 Sec. (nach Bode 11 J. 314 T. 20 St. 27 Min.) lang, und sein tropisches Jahr nur 1 Tag 23 St. 48 Min. 9 Sec. kürzer. Er läuft in jeder Secunde $1\frac{1}{10}$ Meilen weit. Sein kleinster Abstand von der Erde beträgt 101960, der größte 150480 Erdhalbmesser. Eine Kanonenkugel brauchte aus der Sonne zu ihm 130 Jahre, das Licht 42 Min. 13 Sec.. Die Sonne erscheint auf ihm 27mal kleiner, und ihr Licht ist so vielmal schwächer, als auf der Erde. Auf der Oberfläche desselben entdeckt man dunkele und helle, veränderliche, parallele Streifen und veränderliche Flecken. Die dunkeln Streifen hält Herschel für den Planeten selbst, die hellen für atmosphärische Produkte. Sie beweisen daher, daß Jupiter so wie unsere Erde eine Atmosphäre hat.

Der Saturn hat ein ziemlich schwaches, blaßröthliches Licht, und verändert seine Stelle nur langsam am Himmel. Der Durchmesser desselben ist 17362 geographische Meilen groß, also 1030mal größer als jener der Erde, u. seine Masse 1030mal größer als die Erde. Die Neigung seiner Bahn gegen die Erdbahn beträgt 2° 29′ 50″. Seine mittlere Entfernung von der Sonne ist 231457 Erdhalbmesser, und seine Excentricität 0,0562 des Halbmessers seiner Bahn. Sein Sternenjahr beträgt 10759 Tage oder 29 gemeine Jahre 167 Tage 1 St. 51 Min. 11 Sec. (nach Bode 29 J. 166 T. 19 St. 51 Min.), und sein tropisches Jahr ist um 12 T. 6 St. 34 M. 45 S. kürzer. Durch die größern Fernröhre nahm Herschel Streifen, jenen des Jupiters ähnlich, wahr, und berechnete vermittelst derselben den Umschwung um seine Axe 10 St. 16 Min. Wegen dieser schnellen Rotation hat er auch eine starke Abplattung; nach Herschels Beobachtung verhält sich seine Axe zum Aequatorealdurchmesser wie 20,61 zu 22,81 oder beinahe wie 10 zu 11, nach Calendrello ist das aus mehrern Messungen abgeleitete Verhältniß wie 13,3 zu 16,1, und daraus die Umlaufszeit 11 St. 39 Min.; nach Bugge soll es sogar wie 3 zu 2 seyn. Die Veränderungen in der Gestalt und Farbe der Streifen lassen auf

eine Atmosphäre dieses Planeten schließen. Er bewegt sich seiner Bahn in jeder Secunde 1,3 Meilen weit. Sein klei Abstand von der Erde ist 207197, der größte 255717 Erdh messer. Eine Kanonenkugel brauchte aus der Sonne zu ihm Jahre, das Licht 1 St. 17 Min. 25 Sec. Die Sonnensch und das Sonnenlicht ist auf dem Saturn 90mal kleiner schwächer als auf der Erde. Seine Axe scheint mit seiner B einen Winkel von 30° zu machen, und dann wären die Wi auf dem Saturn 30mal länger und sehr kalt.

Der **Uranus**, den Herschel im J. 1781 zuerst zu Bat England entdeckte, ist sehr klein, und den bloßen Augen k sichtbar, wurde daher immer für einen Fixstern der 6ten Gr gehalten. Sein Durchmesser beträgt 7528 geogr. Meilen, daher 4¾mal größer als jener der Erde, und sein Körper ist 83 größer als die Erde. Von der Sonne ist er 462924 Erdh messer entfernt, und seine Bahn hat eine Excentricität 0,0467 ihres Halbmessers. Eine Kanonenkugel brauchte zu i 479 Jahre, das Licht 2 Stunden 36 Min. Zeit. Sein S nenjahr ist 30689 Tage oder 84 gemeine Jahre 8 Tage 18 14 Min. (nach Bode 83 J. 150 T. 18 St.) lang; sein tr sches Jahr ist 100 Tage 9 St. 36 Min. kürzer. Die Sonne s man auf ihm 19mal kleiner im Durchmesser als wir, oder einen 368mal kleinern Körper, und nur etwas über das dopp te so groß, als wir den Jupiter sehen, wenn er uns am n sten ist. Er erhält von ihr 368mal weniger Licht und Wär wenn sich beides im Verhältnisse der Quadrate der Entfernung vermindert. Sein kleinster Abstand von der Erde ist 4386 sein größter 487184 Erdhalbmesser. Die Neigung seiner Ba gegen die Ekliptik ist nur 0° 46′ 2″, die geringste, welche Planet hat. Seine Rotation oder die Umdrehungszeit sche jener des Saturns ungefähr gleich zu seyn.

Um einige dieser Hauptplaneten drehen sich wieder N benplaneten (Satelliten, Trabanten, Monden), und n jenen zugleich um die Sonne. Diese haben folglich ei weit zusammengesetztere (dreifache) Bewegung um ih Axen, um ihren Planeten und mit diesem um die Sonn Sie sind die kleinsten Weltkörper, die wir kennen, und de unbewaffneten Auge auf unserer Erde völlig unsichtba

d

den Mond, der Nebenplanet unserer Erde, wegen seiner großen Nähe allein ausgenommen Sie hängen durch die Verhältnisse ihrer Massen nach den Gesetzen der Schwere eben so von ihren Hauptplaneten ab, wie diese selbst von der Sonne. Von diesen Nebenplaneten kennt man 18, einen nämlich, den Mond, um unsere Erde, vier um den Jupiter, sieben um den Saturn, und sechs um den Uranus.

Der Mond, der Begleiter unserer Erde, der in einem Abstande von 51000 Meilen um sie, und mit ihr um die Sonne herumläuft. Der Durchmesser desselben beträgt 468,4 geogr. Meilen, verhält sich also zum Durchmesser unserer Erde wie $\frac{3}{11}$ zu 1. Sein Umfang faßt 1470, seine Oberfläche 637960 □ meil., und sein körperlicher Inhalt 53 Millionen 660000 Kubikmeilen. Demungeachtet erscheint er uns, wegen seiner geringen Entfernung, beinahe eben so groß, bald etwas größer, bald etwas kleiner, als die Sonne, nachdem er der Erde mehr oder weniger nahe ist. Der Mond hat wegen seiner elliptischen Bahn seine Erdnähe (Perigäum) und Erdferne (Apogäum). Seine Entfernung von der Erde ist daher sehr veränderlich zwischen 55,87 und 63,62 Erdhalbmesser oder 48021 und 54686 geographische Meilen, so daß die mittlere 51300 oder eigentlicher 51353 Meilen, jede zu 3811½ Toisen oder beiläufig 60, eigentlich 59,74 Erdhalbmesser beträgt. Auch seine Excentricität verändert sich beständig und beträchtlich; im Mittel hält sie 0,055 des Halbmessers seiner Bahn. Diese Bahn hat einen Umfang von 322660 Meilen, ist folglich nur etwa halb so groß, als die Peripherie der Sonne, und diese Bahn beschreibt der Mond in 27 Tagen 8 Stunden, oder in 656 Stunden; er schwingt sich daher auf derselben in einer Stunde 492, oder in einer Minute 8⅕ Meilen fort. Er rückt alle Tage um 13° 10′ 35″ am Himmel fort, entfernt sich täglich von der Sonne 12° 11′ 27″, und vollendet seinen täglichen scheinbaren Umlauf in 24 Stunden 50′ 28″. Nach 27 Tagen sieht man ihn wieder bei denselben Fixsternen. Da aber die Sonne unterdessen fast um 27 Grade in der Ekliptik vorgerückt ist, so verfließt noch einige Zeit, ehe der Mond sie wieder einholt; daher der Unterschied zwischen dem periodischen Monate (der Zeit der wirklichen Umdrehung), der 27 Tage 7 St. 43′ 11″, und dem synodi-

schen Monate (oder der Zeit von einem Neumonde zum and der 29 Tage 12 St. 44′ u. 3″ enthält. Alle diese Angaben von der mittlern Dauer zu verstehen. Eben so sind auch die len der Erdnähe und Erdferne in der Mondsbahn nicht fest, dern rücken von Abend gegen Morgen fort, und vollenden ganzen Umlauf am Himmel in Beziehung auf die Fixsterne in meinen Jahren, 312 Tagen, 11 St. 11′39″. Auch die Knote Mondsbahn sind veränderlich, rücken gegen die Ordnung der chen vom Morgen gegen Abend fort, und machen in 18 gem Jahren, 223 Tagen 7 St. 13′ einen ganzen Umlauf am Hi in Beziehung auf die Fixsterne. Diese scheinbaren Irregulari hängen alle von der sehr ungleichförmigen Bewegung des Mo die zwar eine einzige krumme Linie um die Erde beschreibt, aber so unregelmäßig ist, daß man viele Aequationen (Ver rungen des mittlern Orts) berechnen muß, um den Ort des des zu bestimmen, und haben ihren Grund in der vereinigten kung der Sonne und der Erde durch ihre viel größern Massen, ist: in den Gesetzen der Gravitation. Die Mondsbahn ist allein gegen den Aequator, sondern auch gegen die Ekliptik, g letztere im Mittel unter einem Winkel von 5° 8′ 31″ geneigt

Die Oberfläche des Mondes stellt schon dem unbewaffneten eine Abwechselung von hellen und dunkeln Stellen dar; erster scheinen durch Fernröhre als eine Menge sonderbar gestalteter birge, die meistens im Verhältnisse zum Durchmesser des M von ungemeiner Höhe (von 10000 bis 25000 Paris. Fußen) mit diesen wechseln die mit nichts auf unserer Erde zu verglei de Trichtergebirge (ungeheure gegen 2000 Toisen und über tiefe und 4 bis 9 Meilen breite Abgründe. Einer ist über 3000 Toisen tief, über 3 Meilen weit, und könnte also höchsten Berg unserer Erde, den Chimborasso, ganz in sich auf men); die dunkeln Stellen sind (vielleicht mit Wald und Wi bedeckte) Ebenen, keine Meere, von denen man überhaupt der Oberfläche des Monds keine Spur findet. Da sich diese mer deutlich und helle, und keine Spur von Wolken zeigt, so der Mond keine Atmosphäre, oder wenigstens keine wie die srige, haben, und er wird dadurch zur Erleuchtung unserer um so geschickter.

Die ganze Umlaufszeit des Monds wird in 4 Phasen oder Ge ten eingetheilt. Nach dem Neumonde, bei welchem er zwischen Erde u. der Sonne steht, folglich mit der Sonne auf- u. nieder erscheint er des Abends am westl. Himmel als ein schmaler siche

m

miger Lichtstreifen an seinem westlichen Rande. So wie der Mond sich von der Sonne ostwärts entfernt, und später aufgeht, nimmt dieser Lichtstreifen immer zu, bis der Mond von der Sonne 90° entfernt ist, und wir die halbe Mondscheibe erleuchtet sehen. Erstes Viertel, Quadratur; der Mond geht am Mittag auf, und um Mitternacht unter. Bei seinem ferneren Lauf um die Erde kömmt er von der Sonne immer mehr ab und auf die entgegengesetzte Seite der Erde, der erleuchtete Theil desselben wird immer größer, bis der Mond am 8ten Tage nach dem ersten Viertel 180° seiner Bahn zurückgelegt hat, seine Scheibe ganz erleuchtet zeigt, des Abends auf-, um Mitternacht durch den Meridian und des Morgens untergeht. Vollmond, Opposition. Nun rückt er der Sonne wieder näher, indem er immer später auf- und niedergeht, und seine Scheibe sich am westlichen Rande zu verdunkeln anfängt, bis er wieder 90° seiner Bahn zurückgelegt hat, nur noch die östliche Hälfte der Scheibe erleuchtet zeigt, um Mitternacht auf- und um Mittag niedergeht; das letzte Viertel. Je mehr sich der Mond der Sonne nähert, um so mehr nimmt der erleuchtete Theil der Scheibe ab, und geht wieder in die sichelförmige Gestalt, aber am östlichen Rande, über, bis er mit der Sonne auf- und untergeht, sich in den Strahlen der Sonne verliert; Neumond (Neues Licht) oder Conjunction, und der Mond hat seinen Lauf um die Erde vollendet. Der Zusammenhang zwischen diesem Laufe des Mondes und dem Laufe der Erde um die Sonne, den der Mond mitmachen muß, ist folgender: beim Neumond und Vollmond geht der Mond der Erde zur Seite, beim ersten Viertel läuft der Mond der Erde nach; beim letzten Viertel läuft er vor der Erde her.

Bei allen diesen Veränderungen kehrt der Mond der Erde immer dieselbe Seite zu, da das Umdrehen desselben äußerst langsam und mit seinem Umlaufe um die Erde gleichförmig geschieht. Er bringt also gerade so viel Zeit damit hin, als mit seiner Bewegung um die Erde, und dreht sich nicht sowohl um seine eigene Axe als vielmehr um die Axe der Erde. Doch kommen wegen seines ungleichförmigen Laufes und seiner starken Abweichung von der Ekliptik zuweilen kleine Parthien von der entgegengesetzten Seite des Mondes an seinem Rande zum Vorschein. Die scheinbaren Drehungen der Mondesscheibe heißt man Schwankung (Libration) des Mondes. Es muß daher ein Mondstag 13½ unserer Tage, und eine Mondesnacht eben so lang seyn. Auf dem Mittelpunkte der uns zugekehrten Mondsscheibe ist beim ersten

Viertel

Viertel Aufgang der Sonne, im Augenblicke des Vollmonds
tag, beim letzten Viertel Untergang der Sonne, und im Au
blicke des Neumonds Mitternacht. Ein Wechsel der Jahrsze
kann auf dem Monde nicht statt haben, weil die Axe desselben
senkrecht auf der Ebene seiner Bahn steht. Nur diejenigen
wohner des Mondes, die sich auf der uns zugekehrten Hälft
finden, erfreuen sich während ihrer langen Nacht des von der
zurückgeworfenen Sonnenlichts; die um den Mittelpunkt
Mondesscheibe wohnenden haben die Erde immer über ihrem H
pte; die um den Rand wohnenden sehen sie nur im Horizo
und die auf der entgegengesetzten Seite wohnenden bekommen
gar nicht zu sehen. Die Erklärung dieser Erscheinung läßt sich
her ableiten, daß der Aequator des Mondes eine längliche Ge
hat, und der größte Durchmesser desselben nach der Erde gerid
ist; die Erde auf die ihr zugekehrte Seite des länglichen Mo
körpers am stärksten wirkt, und sie so in der einmal angenom
nen Stellung gegen die Erde festhält. Nach den neuesten Be
achtungen ist dies der Fall bei allen Nebenplaneten; alle dre
sich während eines synodischen Umlaufs einmal um ihre Axe.

Zur Zeit des Vollmondes (wenn der Mond in Opposition
der Sonne ist), wo die Erde in gerader Linie zwischen der Sonne u
dem Monde steht, hat dann eine Mondfinsterniß statt, d.
wir sehen über die erleuchtete Scheibe desselben eine schwarze Sch
be von Morgen gegen Abend wegstreichen, durch welche der Mo
zuweilen ganz oder nur zum Theil verdunkelt wird, wenn
Mond nahe genug über oder unter der Ekliptik steht, so daß
den Erdschatten, der sich von dem Mittelpunkte der Erde ungefä
217 Erdhalbmesser weit erstreckt, und dessen Axe immer in d
Ebene der Ekliptik liegt, berühren kann, oder selbst im Kn
ten steht. Total heißt die Finsterniß, wenn der ganze Mo
von der Erde beschattet wird, partial, wenn nur ein Theil d
Mondes durch den Erdschatten geht, und central, wenn d
Mittelpunkt des Mondes durch den Mittelpunkt des Erdschatten
geht. Letztere ist allemal auch totale; denn der Durchschnitt d
Erdschattens ist in der Gegend des Mondes fast dreimal größ
als die Mondscheibe. Zur Zeit des Neumonds, wenn sich d
Mond in gerader Linie zwischen der Erde und Sonne, oder m
dieser in Conjunction befindet, hat dann eine Sonnenfinsterni
oder vielmehr eine Erdfinsterniß statt. Er geht dann vor der Son
ne vorüber, wirft seinen Schatten gegen die Erde, und entzieh
dadurch einem Theile der Erde das Sonnenlicht. Allein die Läng
de

des Mondschattens hält im Mittel nur $58\frac{1}{2}$ Halbmesser der Erde; daher erreicht er die Erde gewöhnlich nicht, sondern die meisten Sonnenfinsternisse werden durch den Halbschatten des Mondes verursacht, da wir die Sonne weder ganz leuchtend noch ganz verdunkelt erblicken. Wenn die Spitze des Mondschattens nur eben die Erde erreicht, so entsteht eine gänzliche Finsterniß auf einen Augenblick; ist aber der Schatten noch länger, so dauert sie eine gewisse Zeit, doch nie über 3 Min. 41 Sec. Da der Halbschatten des Mondes, wegen der über 400mal weitern Entfernung der Sonne von der Erde, auf der Erdfläche einen Kreis bildet, dessen mittlerer Durchmesser nur etwa $\frac{1}{11}$ des Erddurchmessers beträgt, so bedeckt derselbe auch nur einen Theil der Erdfläche, und bewegt sich über dieselbe von Westen gegen Osten. Nur diejenigen Orte, über welche der Kreis weggeht, haben eine Sonnenfinsterniß, und diejenigen, über welche der Mittelpunkt weggeht, eine ringförmige. Der Anfang der Finsterniß ist immer da, wo die Sonne aufgeht, und zwar am westlichen Rande derselben; das Ende derselben sehen diejenigen, bei denen die Sonne untergeht, und zwar am östlichen Rande der Sonne. Daher ist keine Sonnenfinsterniß allgemein und gleich, sondern man sieht allenthalben ihren Anfang, ihre Größe und ihr Ende anders, und der größte Theil der erleuchteten Erdhälfte wird nicht von ihr getroffen; statt daß man die Mondfinsternisse an allen Orten der Erde zu gleicher Zeit und auf gleiche Art sieht, weil hier der Mond es ist, der verfinstert und auf der ganzen Nachtseite der Erde zugleich gesehen wird. Da der scheinbare Durchmesser des Mondes, je nachdem dieser in der Erdnähe oder Erdferne ist, bald größer, bald kleiner ist als der scheinbare Durchmesser der Sonne, so giebt es totale Sonnenfinsternisse, wenn die Sonnenscheibe ganz vom Monde, partiale, wenn nur ein Theil derselben vom Monde bedeckt wird, und die letztern können so gut central als die erstern seyn. Ringförmig nennt man sie, wenn der äußerste Rand der Sonne auch dann, wenn der Mond ganz vor dieselbe getreten ist, unbedeckt bleibt, und um die dunkle Mondscheibe in Gestalt eines Ringes flammt; doch auch bei totalen Finsternissen strömt gleichsam das Sonnenlicht um den Mond herum, und bildet einen lichten Ring um ihn.

Die meisten Sonnen- und Mondfinsternisse sind partial. Um die Größe des verdunkelten Theils auszudrücken, theilt man den Durchmesser in zwölf gleiche Theile, und giebt die Größe der Finsterniß in Zollen und Minuten an, deren 60 auf einen Zoll gehen.

geben. Die Sonnenfinsternisse werden fast alle blos durch Halbschatten des Mondes, die Mondfinsternisse hingegen durch den wahren Schatten der Erde verursacht; daher brauch Mond bei jenen seinem Knoten nicht so nahe zu seyn, als be sen. Eine Sonnenfinsterniß ist möglich, wenn der Neumon niger als 21° von seinem Knoten absteht, und irgendwo au Erde gewiß, wenn seine Entfernung von dem Knoten unter beträgt. Daher sind die Sonnenfinsternisse überhaupt häu als die Mondfinsternisse, aber für einen gewissen Ort sind di tern häufiger. In jedem Jahre können höchstens 7 Finste seyn; in jedem sind wenigstens zwei Sonnenfinsternisse, M finsternisse fehlen oft ganz und gar.

Der Jupiter hat vier Monden zu beständigen Begleitern, so wie unser Mond den Erdkörper, seine Nächte erleuchten durch den Schatten desselben verfinstert werden, oft auch auf selben Sonnenfinsternisse verursachen. Sie sind, wie alle Tra ten, den Mond ausgenommen, nur durch Fernröhre sichtbar. gende Tabelle giebt ihre größten Entfernungen in Halbmessern Jupiters und ihre Umlaufszeiten an.

Abstand in Jupiters Halbmessern		periodischer Umlauf				synodischer Uml.		
1ter Trabant	5,965	1 T.	18 St.	27′	33″	1 T.	18 St.	28′
2ter —	9,494	3	13	13	42	3	13	17
3ter —	15,141	7	3	42	33	7	3	59
4ter —	26,630	16	16	32	8	16	18	5

Der Saturn hat sieben Trabanten, die aber, bis auf ei nur durch sehr große Fernröhre sichtbar sind. Die Bahnen sechs innern Trabanten sind gegen die Bahn desselben um die E ne unter einem Winkel von 30°, die Bahn des siebenten aber ter einem Winkel von 15° geneigt. Ihre Entfernungen von ih Hauptplaneten und Halbmessern desselben und ihre Umlaufsze sind folgende:

Abstand in Saturns Halbmessern			Umlauf um den Saturn						
		n. Bode					nach Bode		
1ter Tr.	2,927	2,80	0 T.	22 St.	37′	23″	0 T.	22 St.	40
2ter —	3,756	3,63	1	8	53	9	1	8	53
3ter —	4,651	4,50	1	21	18	26	1	21	18
4ter —	5,961	5,80	2	17	44	51	2	17	44
5ter —	8,321	8,09	4	12	25	11	4	12	25
6ter —	19,290	18,67	15	22	41	13	15	22	41
7ter —	56,217	54,20	79	7	53	43	79	7	54

N

Was aber den Saturn vor allen Weltkörpern, die wir kennen, ganz besonders auszeichnet, ist sein Ring, der ihm eigen, und nur bewaffneten Augen sichtbar ist. Dieser Gürtel, der den Planeten um seinen Aequator concentrisch und frei umschwebt, folglich gegen die Bahn desselben unter einem Winkel von 30° geneigt ist, verändert seine Richtung niemals, doch dreht er sich in 10 St. 32′ 15½″ um seine Axe *). Er ist sehr dünne, aber breit und flach, steht etwa ⅐ des Durchmessers des Saturns von diesem Planeten ab, und ist ungefähr eben so breit. Der Abstand dieses Gürtels beträgt also 5720 Meilen, die Breite eben so viel; der äußere Durchmesser 40518, und sein Umfang 125790 geogr. Meilen. Durch gewöhnliche Werkzeuge erscheint er einfach, Herschel erkannte ihn durch sein großes Fernrohr anfangs für doppelt, hat ihn aber nun schon aus fünf Ringen zusammengesetzt gefunden. Die Masse desselben ist dicht; er wird von der Sonne erleuchtet, und wirft seinen Schatten auf die Scheibe des Saturns, und hat helle und dunkle Flecken. Zweimal während eines Saturnjahrs wechselt er sein Licht, so daß jede seiner Flächen fast 15 Jahre lang von der Sonne beschienen wird. Der Nutzen dieses Rings ist unbestimmt, um so mehr, als man neuerlichst die Zersplitterung in so viele schmale Ringe wahrnahm. Vielleicht dient er, die langen, kalten Winter desselben zu erwärmen.

Der Uranus hat nach Herschel gleichfalls sechs Trabanten, die das Besondere haben, daß ihre Bahnen fast senkrecht auf der Bahn des Uranus stehen, und bis auf 90° gegen die Ekliptik geneigt sind. Da sie nur sehr schwach leuchten, so sind die von Herschel angegebenen Umlaufszeiten und Abstände (in Minuten und Secunden des Himmelsbogens) noch sehr unsicher.

Umlaufs-

*) Nach einer neuern Nachricht (Ueber die Rotation des Saturnringes im Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 6r B. S. 429. 430) soll weder die von La Place nach der Theorie vorausgesetzte Rotationsperiode des Ringes von ungefähr 10 St., noch die von Herschel aus Beobachtungen hergeleitete von 10 St. 32 Min. 15⅞ Sec. wirklich vorhanden seyn, sondern er soll entweder gar nicht rotiren, sondern über jedem Punkt des Saturnäquators ein völlig feststehendes Himmelsgewölbe bilden, welches in einen ganzen Kreis geschlossen mit der Saturnkugel durch die bekannten Naturkräfte um die Sonne geführt werde, oder während seines dreißigjährigen Umlaufes, allen uns näher bekannten Trabanten gewissermaßen ähnlich, nur einmal rotiren.

	Umlaufszeit			Abstand in Ur Halbmesser
Erster Trabant	5 Tage	21 St.	25'	6,3
Zweiter —	8	17	1	8,2
Dritter —	10	23	4	9,6
Vierter —	13	11	5	11,0
Fünfter —	38	1	49	22,0
Sechster —	107	16	40	44,0

Der vermuthete Trabant der Venus ist in den neuern
den Astronomen sehr zweifelhaft geworden.

Außer diesen Hauptplaneten und Nebenplaneten s
noch eine Anzahl Körper von ganz eigener Art zu un
Sonnensysteme zu gehören, obschon sie zu einer Form
unsers Systems gehören, die von der Planetenform
wesentlich verschieden ist, und dieses sind die Kome
Sie unterscheiden sich von den Planeten durch ihre G
und durch ihren Lauf. Sie haben beinahe alle einen
oder Kopf von blassem Lichte, der mit vielen Dünster
geben zu seyn scheint, und einen langen neblichten, al
von der Sonne abgekehrten und so dünnen Schweif,
man die Sterne durch ihn sehen kann, von dem sie
Namen entlehnen. Sie zeigen sich immer nur auf
kurze Zeit, nähern sich der Sonne, laufen um sie he
entfernen sich und verschwinden. Die meisten sind so
daß sie nur durch Fernröhre sichtbar werden. Mit
Annäherung zur Sonne nimmt ihre Größe, ihr Licht
ihre Geschwindigkeit zu, und mit ihrer Entfernung n
alles wieder ab. Sie haben ihre eigene Bewegung,
ohne dem Thierkreise zu folgen, nach allen möglichen R
tungen, sowohl von Morgen gegen Abend, als von A
gegen Morgen, unter allen möglichen Neigungen der
nen gegen die Hauptebene des Sonnensystems statt
Sie bewegen sich in sehr langen Ellipsen, deren Brenn

te sehr weit auseinander liegen, und in deren einem die Sonne steht, oder beinahe in Parabeln, und schweifen weit über die äußerste Planetenbahn hinaus.

Der Kometen mögen wohl einige Tausend seyn. Lambert bringt nach einem mäßigen Ueberschlage an 4000 heraus; aber wahrscheinlich kennen wir sie lange noch nicht alle. Der v. J. 837 bis 1802 beobachteten giebt es nur 94. Wegen ihres langen Umlaufes, der über Jahrhunderte, vielleicht über ein Jahrtausend hinausreichen mag, sind ihre Umlaufszeiten und die Lagen ihrer Bahnen nicht genau zu bestimmen. Noch machen die Störungen, die sie von den Planeten erleiden, die Umlaufszeiten ungleich, und die äußerst weitläufigen Rechnungen die Bestimmung noch ungewisser. Daher hat man bis zum Jahre 1800 nur von 91 Kometen die Lage und Gestalt der Bahnen mehr oder weniger genau bestimmt. Manche kommen der Sonne sehr nahe, manche bleiben ziemlich weit von ihr entfernt, indessen sind ihr alle beobachtete näher gekommen als der Jupiter, am nächsten der Komet von 1680, nämlich auf 0,006 des Halbmessers der Erdbahn in seiner kleinsten Entfernung. Die mittlere Entfernung des Kometen vom J. 1682 (den man für denjenigen erkannte, der sich 1006, 1080, 1155, 1230, 1305, 1380, 1456, 1531 und 1607 zeigte, und dessen Rückkehr man auf die Mitte des Aprils vorherzusagen wagte, der aber schon am 13 März eintraf) ist $18\frac{5}{10}$ Halbmesser der Erde, die kleinste $\frac{7}{12}$, die größte $35\frac{1}{2}$, fast doppelt so groß, als der Abstand des Uranus. Der Schweif des Kometen vom J. 1769 war über 40°. Von der Natur und Beschaffenheit der Kometen weiß man nichts Bestimmtes. Obschon die Kometen in so großer Anzahl und in so mannigfaltigen Richtungen unser Sonnensystem durchkreuzen, so ist doch die Furcht, daß die Erde oder irgend ein Planet von ihnen leiden könnte, ungegründet, da es 1) unwahrscheinlich ist, daß in diesem ungeheuren Raume ein Komet und die Erde sich gerade auf einer Stelle treffen sollten; 2) die sehr geringe und lockere Masse der Kometen keine beträchtliche Wirkung, 3) die schnelle Bewegung derselben, selbst bei den vortheilhaftesten Umständen zur Annäherung, niemals einen längern Aufenthalt als 2 Stunden, 32 Min. und 2 Sec. in einer Entfernung von der Erde, die geringer als 13000 Meilen ist, gestattet; 4) der Komet die Erde auf keine Weise aus ihrer Laufbahn verrücken, höchstens unser Jahr um 2 Tage, 10 St. 16 Sec. ver-

längern kann; 5) der Komet vom J. 1540, der zwischen Monde und der Erde hindurchging, und auf ersteren eine deutlichen Schatten warf, ohne beider Lauf zu stören, de met vom J. 1744, der dem Mercur so nahe kam, den Lau ses Planeten nicht änderte, welches doch hätte der Fall müssen, wenn seine Masse einigermaßen beträchtlich ge wäre.

Unter allen diesen Himmelskörpern verdient unser S nensystem eine vorzügliche Erwägung. Zu diesem geh die oben angeführten Planeten, die sich unmittelbar um Sonne, die Nebenplaneten, die sich unmittelbar um Hauptplaneten und mit diesen mittelbar um die Sonn wegen, und die nur zuweilen sichtbaren Kometen.

Die Planeten laufen nach einerlei Richtung, näm nach der Folge der Zeichen des Thierkreises um die So Ihre Bahnen fallen zwar nicht in einerlei Ebene, abe machen doch mit der Ebene der Erdbahn nur sehr k Winkel; man sieht sie daher stets nahe bei der Ekliptik, einem Streife der Himmelskugel, welcher der Thierkr genannt wird. Obschon ihre wahre Bewegung eine re läufige, das ist: nach der Ordnung der himmlischen chen gerichtet ist, so macht doch die Bewegung der E daß ihr Lauf bald geschwinder, bald langsamer in das A fällt; daß die Planeten, wenn sie der Sonne gegenü gesehen werden, eine Zeitlang stillstehend oder se rückläufig erscheinen. Wenn man diese von der Be gung der Erde herrührende Täuschung abrechnet, und wahren Lauf der Planeten betrachtet, so findet man ziemlich regelmäßig, und den von Kepler entdeckten G tzen gemäß, nach welchen sich bei jeder Centralbewegu die Centripetalkraft verkehrt wie das Quadrat des Abst des von dem Mittelpunkte der Kräfte verhalten muß. Hi

a

aus folgt, daß jeder Planet, so wie der Erdkörper selbst, mit einer Kraft (der Gravitation), die diesen Gesetzen gemäß wirkt, nach der Sonne getrieben wird. Die kleinen Abweichungen von diesem gesetzmäßigen Laufe verrathen, daß die Planeten auch gegen einander gravitiren. Auf diese Weise erhält man ein System der Planeten, aus dem sich ihr Lauf völlig übereinstimmend mit der Beobachtung erklären, berechnen und in Tafeln bringen läßt, welche Absicht vor Newtons Entdeckung nicht erreichbar war.

Die Planeten unterscheiden sich, wie gesagt, von den Fixsternen außer ihrem Fortrücken gegen Morgen, so daß sie in einer gewissen Zeit um den ganzen Himmel herumkommen, auch noch dadurch, daß sie, durch Fernröhre angesehen, als runde Scheiben erscheinen, und mit einem matten, nicht funkelnden, mondähnlichen Lichte glänzen. Aber eben so, wie sie von diesen unterschieden sind, zeigen sie wieder mit unserm Erdkörper die größte Aehnlichkeit.

1) Sie haben mit diesem denselben Aufenthalt im Weltall;

2) sie laufen nach eben den Gesetzen, wie dieser, um die Sonne, und zwar in elliptischen Bahnen nach den Gesetzen der Centralbewegung, bei welcher sich die beschleunigende Kraft (Centripetalkraft) nach dem Mittelpunkte wie das Quadrat der Entfernung verhält;

3) sie empfangen, wie dieser, von der Sonne Licht und Wärme;

4) sie drehen sich, wie dieser, um ihre Axe, und zwar ist dieser Umschwung bei dem Jupiter, dem Mond, dem Saturn und der Venus erwiesen, wird bei den übrigen gefolgert, bis man auf ihrer Oberfläche ausgezeichnete Ge-

 genstände

genstände auffinden wird, an denen man sehen kann wie viel Zeit sie wieder an der nämlichen Stelle, wo sie zuerst sah, befindlich seyn werden;

5) sie kommen mit dem Erdkörper in Ansehung der ebenen Oberfläche überein; wenigstens bemerkt man unebene Oberfläche an jenen, die sich wegen ihrer Nähe serer Betrachtung nicht entziehen, z. B. an dem Mond

6) Sie scheinen aus verschiedenen Massen zusam gehäuft zu seyn.

Die weitere Auseinandersetzung des hier in mögl größter Kürze Ausgesagten gehört in die Astrognosie.

Drittes Kapitel.

Betrachtung der Bewegungen der Erde.

Diese Betrachtung setzt die Erklärung einiger Ausdr deren man sich theils schon bedienet hat, theils noch in Folge bedienen wird, voraus.

Denkt man sich eine an zwei Punkten festgehaltene um diese umgedrehte Kugel, so ist jene unbewegliche L in der alle Punkte ihre Stelle nie verändern, die **Axe.**

Die **Erdaxe** ist also diejenige, obgleich imagin aber doch bestimmbare Linie, in der bei der Umdrehung Erdkörpers alle Punkte sich nie bewegen, da alle üb Punkte parallele Kreise beschreiben, und zwar um so g ßere, je entfernter sie von derselben, um so kleinere näher sie derselben liegen. Die zwei entgegengesetzten E punkte dieser unbeweglichen Linie heißen die **Pole,**

z

zwar der gegen Norden gelegene der **Nordpol**, so wie der gegen Süden der **Südpol**.

Um diese unbewegliche Linie und die Endpunkte derselben beschreiben alle Himmelskörper in 24 Stunden scheinbare parallele Kreise. Die im Aequatorealzenithe gelegenen scheinen dann die größeren, die im Polarzenithe gelegenen die kleinsten Kreise zu beschreiben, oder die ganze Himmelskugel scheint sich um dieselbe zu drehen, da es doch eigentlich die Erde ist, welche sich in dieser angegebenen Zeit um ihre Axe dreht.

Denkt man sich diese Erdaxe so verlängert, daß sie den Himmel schneidet, so ist diese verlängerte Linie die **Weltaxe** (Himmelsaxe), und die entgegengesetzten Punkte derselben heißen die **Weltpole** (Himmelspole).

Ein Fixstern zweiter Größe am äußersten Ende des Schwanzes vom kleinen Bären, welcher unter allen Sternen dem in unsern Ländern sichtbaren Weltpole, dem Nordpole, am nächsten steht, und also dazu dient, die Stelle dieses Pols kenntlich zu machen, heißt der **nördliche Polarstern**. Dieser scheint bei der täglichen Umdrehung der Erde nur einen kleinen, kaum merklichen Kreis zu beschreiben.

Der nördliche Polarstern steht aber doch noch ein wenig von dem eigentlichen Pole ab, und dieser Abstand ist wegen des Vorrückens der Nachtgleichen veränderlich. Tycho fand den Abstand desselben von dem Pole im J. 1574 2° 58′ 50″, Riccioli im J. 1680 2° 32′ 30″, Maraldi im J. 1732 2° 7′ 9″, Bode im J. 1780 1° 52′ 11″, und im J. 1789 1° 49′ 14″. Der Polarstern rückt also jährlich um 19″ 6‴ dem Pole näher, und würde noch 343 Jahre nöthig haben, um ihn ganz zu erreichen.

Alle Punkte der Erdoberfläche beschreiben, wie gesagt, bei dem Umschwunge des Erdkörpers um seine Axe paral-

 lele

lele Kreise, die von dieser vertical durchschnitten werd Die zwei kleinern Kreise der Erdkugel, deren Punkte säm lich von den Polen dieser Kugel um das Maaß der Sch der Ekliptik, oder fast um $23\frac{1}{2}^{\circ}$ abstehen, heißen die P **larkreise.** Diese umschließen auf dem Erdkörper beiden kalten Zonen. Der nördliche Polarkreis geht du Grönland, Westbothnien, den nördlichen Theil von S rien, Kamtschatka, Californien, den nördlichen Theil Amerika, durch das Eismeer und Island; der südli durch das mit Eisfeldern, selbst in der für diese Gegen günstigsten Jahreszeit, versehene indische Weltmeer. D Oerter, welche in diesem Kreise liegen, sehen am längs Tage die Sonne gar nicht untergehen, und würden sie kürzesten auch nicht aufgehen sehen, wenn nicht die Stra lenbrechung ihr Bild über den Horizont erhöbe.

Da die Schiefe der Ekliptik veränderlich ist, und zwar verm dert wird (Bugge hat die Secularabnahme der Schiefe der Ek ptik nach vielen Beobachtungen durchgängig zwischen 45″ u 64″ herausgebracht; ein Mittel aus vielen Combinationen gi 54″. Am 21 Juni 1784 war nach den Beobachtungen die Astronomen die mittlere Schiefe 23° 28′ 1″ 7. Cagnoli gi sie für den 1 Januar 1790 auf 23° 27′ 56″, und ihre hunde jährige Abweichung auf 57″ an. Michel le François für d 27 Juni 1797 auf der Pariser Sternwarte 23° 28′ 4″ 5′ Hr. v. Zach berechnete sie für den 21 Jun. 1799 23° 28′ 3″ 6 und Lalande etwas später auf 23° 28′ 5″ 5), zugleich aber w gen des Wankens der Erdaxe einer periodischen Veränderu unterworfen ist, nach welcher sie 9 Jahre lang wächst, und Jahre wieder abnimmt, so daß der größte Unterschied 18″ b trägt, der wahre Pol der Erde um denjenigen Punkt, den m den mittlern Ort des Pols nennen kann, in 18 Jahren und Monaten eine kleine Ellipse beschreibt, deren größter Durchm ser 18″ eines Grades beträgt, so ändert sich mit ihr auch d Stelle und Größe der Polarkreise. Diese Veränderung ist ab so gering, daß man sie ohne merklichen Fehler vernachlässig kann.

D

Die zwei mit den Polarkreisen parallel laufenden, und von allen Punkten der Pole um $66\frac{1}{2}^{\circ}$, von dem Aequator um das Maaß der Schiefe der Ekliptik oder um $23\frac{1}{2}^{\circ}$ abstehende Kreise heißen die **Wendekreise**. Der nördliche Wendekreis heißt **Wendekreis des Krebses**, der südliche **Wendekreis des Steinbocks**, da jener die Anfangspunkte des Zeichen des Krebses, dieser des Steinbocks, oder beide die Punkte der Sonnenwende berühren. Auf der Erdkugel schließen beide Wendekreise die heiße Zone ein, und begränzen die gemäßigten. Der nördliche Wendekreis geht durch den obersten breitesten Theil von Afrika, Aegypten, das rothe Meer, das wüste Arabien, durch Indien, den südlichen Theil von China und Neuseeland über das stille Meer, durchschneidet Amerika in Mexico, und läuft durch die Antillen und den atlantischen Ocean wieder bis an Afrika. Diese Oerter sehen die Sonne am 21 Junius jedes Jahr durch ihren Scheitelpunkt gehen. Der Wendekreis des Steinbocks schneidet Afrika im Lande der Hottentotten, geht durch Madagascar im indischen Ocean weit unter Asien hinweg durch Neuholland in die Südsee, schneidet Amerika in Paraguay und an der Südspitze von Brasilien, und läuft unterhalb der Insel St. Helena wieder bis an Afrika. Allen diesen Oertern kömmt die Sonne am 21 Decemb. über ihren Scheitel.

Da die Schiefe der Ekliptik veränderlich ist, so ändert sich mit ihr auch die Stelle der Wendekreise und die Größe der heißen und der gemäßigten Zonen, doch so wenig, daß, wie gesagt, diese Veränderung zu vernachlässigen ist.

Der größte von den Polen des Erdkörpers überall um 90° gleichweit abstehende Kreis, der mithin die Pole der

Erde selbst zu seinen Polen, und die Erdaxe zu seiner
hat, heißt der **Aequator**. Auf der Erdoberfläche dur
schneidet er Afrika, geht unter Asien weg durch die Ins
Sumatra, Borneo, Celebes und Gilolo, erstreckt sich h
auf weit durch die Südsee, erreicht und durchschneidet Ar
rika in der südlichen Hälfte an der Gränze von Terra fern
und läuft dann durch das große Weltmeer bis in Afri
Alle Oerter, die er durchschneidet, sehen die Sonne jä
lich zweimal, den 21 März und den 21 Sept. im Mitt
über ihrem Haupte stehen; auch ist bei ihnen das ga
Jahr hindurch Tag und Nacht gleich, welcher Umstand
Benennung des Kreises veranlaßt hat. Von den Sch
fern wird sie schlechtweg die **Linie** genannt. Er theilt
Erde in zwei gleiche Hälften, die **nördliche** und **sü
liche Halbkugel**. Da er unter allen Kreisen von d
Polen, folglich auch von der Erdaxe am weitesten entfer
ist, so ist bei der täglichen Umdrehung der Erde der Schwu
auf demselben am größten. Alle Oerter, die zwischen de
Aequator und den Polen liegen, beschreiben bei der Rot
tion gleichfalls Kreise, die aber immer kleiner werden,
näher sie den Polen liegen, daher sich immer langsamer b
wegen, aber, da die Mittelpunkte von allen in der Axe d
Erde liegen, alle mit dem Aequator sowohl als unter ei
ander selbst parallel laufen, und daher auch **Parallel
kreise** heißen. Es lassen sich also so viel Parallelkrei
denken, als Oerter in einer Reihe vom Aequator zu eine
der Pole liegen. Sie werden alle, ohngeachtet ihrer geg
den Pol zu immer mehr abnehmenden Größe, der größ
wie der kleinste in 360 Grade abgetheilt.

D

Die größern Kreise der Erdkugel, welche durch beide Pole gehen, insgesammt die Erdaxe zum Durchmesser haben, und den Aequator vertikal schneiden, heißen **Meridiane** (Mittagskreise). Jeder Punkt des Aequators hat also seinen Meridian, und es lassen sich daher derselben so viele denken, als auf dem Aequator oder irgend einem Parallelkreise Oerter neben einander liegen können, allein entweder die eine Hälfte der Erde hat mit der andern die Meridiane gemeinschaftlich, oder man muß, wie es auch wirklich geschieht, die Meridiane nur für Halbkreise ansehen, die von einem Pole zu dem andern reichen. Alle diese Kreise correspondiren mit den gleichnamigen Kreisen am Himmel, von welchem sie auf die Erde übertragen sind. Der Aequator und die Meridiane liegen mit den himmlischen Kreisen dieses Namens in einer Ebene (das ist: auf jedem Punkte des Aequators oder eines Meridians der Erde läuft der Aequator oder derselbe Meridian des Himmels durch den Zenith). Die Parallelkreise der Erde gehen zwar parallel mit den Parallelkreisen der Himmelskugel, liegen aber in verschiedenen Ebenen.

Der Aequator und die Meridiane dienen zur Bestimmung der geographischen Breite und Länge.

Die **geographische Breite** heißt die Entfernung eines Orts auf der Oberfläche der Erde vom Aequator, oder der Bogen des Meridians dieses Orts von demselben bis zum Aequator, und noch eigentlicher der Winkel, den der Aequator, der Mittelpunkt der Erde und der Parallelkreis des Ortes machen. Daher sind Grade des Meridians und Grade der Breite einerlei, oder die Grade der Breite werden am Meridiane gemessen. Da nun der Bogen des Meridians

ridians vom Aequator bis zum Pole den vierten Theil ei Kreises beträgt, und die Grade der Breite von dem Aeq tor nach dem Pole hinwärts gezählt werden, so ist im quator 0° und in jedem Pole 90° Breite, und es ka keine höhere geben; hingegen giebt es eine nördli Breite vom Aequator bis zum Nordpole, und eine sü liche vom Aequator zum Südpole. Da die Breite d Bogens eine Kreislinie ist, so wird sie wie alle Kreislini nach Graden gemessen, deren jeder 60 Minuten, jede v 60 Sec. hält.

Zur Erforschung der Lage eines Orts auf der Erde kann m der Messung der höhern himmlischen Körper, oder ihres Absta des vom Horizonte, nicht entbehren, und man bedient sich hi zu des Quadranten auf dem Lande, und zur See des en lischen Schiffsquadranten, noch besser des Hadley schen Reflexionsoctanten oder Sextanten.

Da die Polhöhe nichts weiter als die Erhöhung i gend eines Orts über den Horizont ist, so ist diese d Breite des Ortes gleich.

Um diese zu erfahren, muß man einen Stern beobachten, d nie untergeht, seine größte und kleinste Höhe, wenn er gera über und gerade unter dem Pole durch den Meridian geht, me sen, und die Hälfte des Unterschiedes von beiden entweder zu kleinsten addiren, oder von der größten subtrahiren, so hat ma die Polhöhe. Die nördliche Hälfte hat den Vortheil, gan nahe an ihrem Pole einen Stern zu sehen, der in 24 Stunde einen sehr kleinen Kreis um den Pol beschreibt, und daher scho sehr früh zu Bestimmung der Breite angewendet worden is Die südliche Hälfte entbehrt dieses Vortheils.

Die Grade der Breite sind eigentlich Meridiangrade Wir wissen aber, daß die Meridiangrade nicht alle vo gleicher Größe sind, weil die Meridiane keine vollkomme sphärische, sondern sphäroidische Kreislinien sind. Sie sin

un

um den Aequator am kleinsten, und werden dem Pole näher immer grösser. Da jedoch der Unterschied im Ganzen unbedeutend, auch nicht überall hinlänglich erwiesen ist, so sieht man die Erde für eine Kugel, und alle Grade der Meridiane, folglich der Breite, für gleich groß an, und giebt jedem, da sie lauter größte Kreise der Erde von 5400 Meilen Umfange sind, einen Gehalt von 15 Meilen, ohne dabei die Abplattung der Erde in Betracht zu ziehen.

Die **geographische Länge** heißt die Entfernung eines Ortes von einem gewissen Meridiane, oder der Bogen des Parallelkreises dieses Orts von demselben bis zu einem gewissen Meridiane, oder auch der Winkel, den der Meridian des Orts mit dem bekannten Meridiane macht. Diese läuft also um den ganzen Parallelkreis herum, oder durch alle 360°. Diese 360° gehen bei der Umwälzung der Erde um ihre Axe alle durch den eingebildeten Meridian, den man sich als fest denken kann, völlig gleichförmig, wegen des gleichförmigen Umschwungs der Erde, und immer um viel schneller oder langsamer, je grösser oder kleiner der Parallelkreis ist. In Zeit von 24 Stunden hat also jeder der 360 Grade einmal Mittag. Theilt man nun die 360° unter die 24 Stunden ein, so erhält man 15° auf eine Stunde. In jeder Stunde gehen demnach 15 Grade durch jeden festen Meridian, oder 15 Grade haben in einer Stunde in gleichen Zwischenräumen nach einander Mittag. Da nun die Stunde 60 Minuten hält, so geht alle 4 Minuten Zeit ein Grad durch den Meridian, oder jeder Grad des Parallelkreises hat um 4 Minuten später Mittag, als der ostwärts neben ihm liegende Grad, weil sich die Erde von Westen nach Osten dreht. Hieraus folgt, daß jede

Stunde

Stunde, Minute, Secunde in Zeit einen Unterschied v
15 Graden, Minuten und Secunden im Bogen des P
rallels macht. Der Meridian eines Orts ist also von d
Meridian eines andern Orts 15° ostwärts oder westwä
entfernt, wenn er eine Stunde früher oder später Mit
hat; und das ist so viel als: er hat gegen diesen and
Ort 15° Länge.

Zur Bestimmung der Länge bedient man sich der Mondfinst
nisse, der Verfinsterungen der Trabanten des Jupiters, üb
haupt solcher Erscheinungen am Himmel, welche alle Bewoh
der Erde, über deren Horizonte sie wahrnehmbar sind, im gl
chen Augenblicke sehen. Gesetzt nun, der Anfang oder das En
einer Mondfinsterniß, der Eintritt oder Austritt eines Fleck
in dem Schatten des Mondes werde an einem Orte um 11 U
50 Min. Abends, an dem andern um 2 Uhr 11 Min. des d
auf folgenden Morgens beobachtet, so beträgt der Unterschi
zwischen beiden Orten in Zeit 2 St. 21′, und im Bogen 33
15′; um so viel liegt also der erstere Ort westlicher als der letzte

Derjenige Mittagskreis, der durch den willkührli
gewählten Anfangspunkt des Aequators geht, wird a
der erste betrachtet, ob er gleich als terminus a quo
der ganzen Reihe der letzte seyn muß. In Frankreich z
man ihn durch die westliche Küste der Insel Ferro, der we
lichsten der Canarien, nach welcher Lage des ersten Mer
dians die Sternwarte zu Paris eine Länge von 20° 2′ 30
erhält. Die Engländer rechnen meistens vom Meridian
von Greenwich, wo ihr vornehmstes Observatorium is
manchmal von dem Meridiane von London, der durch di
Paulskirche gezogen ist. Ersterer ist vom Meridiane vo
Ferro östlich 17° 4′ 0″ entfernt.

Diejenigen beiden Meridiane, welche beide Pole un
den Aequator in den beiden Aequinoctial- und Solstitial

punkte

punkten durchschneiden, heißen **Coluren**. Sie theilen den Aequator in zwei, und die Ekliptik in vier gleiche Theile. Derjenige, der durch die Punkte, in welchen sich der Aequator und die Ekliptik durchschneiden, geht, heißt der **Colur der Tag- und Nachtgleiche**; derjenige, der die beiden einander gegenüberstehenden Sonnenstillstands-punkte durchschneidet, heißt der **Colur der Sonnenwende**.

Da die Långengrade Bögen der Parallelkreise sind, von welchen nur ein einziger, der Aequator, ein größter Kreis oder eine Umfangslinie der Erde ist, die übrigen hingegen nach den Polen zu immer kleiner werden, so kann ein Grad der Länge nur unter dem Aequator 15 Meilen halten, und er muß mit dem Umfange der Parallelen zugleich nach den Polen zu abnehmen. Man findet den Werth eines Grades auf jedem Parallelkreise, wenn man 15 Meilen als die Größe eines Aequatorealkreises mit dem Cosinus der Breite multiplicirt, da mit dem Cosinus der zunehmenden Breite auch die Halbmesser der Parallelkreise, folglich auch ihre Grade abnehmen.

Die Benennungen der Länge und Breite schreiben sich von den ersten Charten der Römer her. Diese stellten den damals bekannten Theil des römischen Gebietes vor, und da dieses in der Ausdehnung von Osten nach Westen oder dem Aequator parallel größer war, als in der Ausdehnung von Süden nach Norden, oder dem Meridiane parallel, und da dieses zufälliger Weise auch auf die Ausdehnung der ganzen Erde paßt, so daß die Ausdehnung dem Aequator parallel die größte ist, so nannte man erstere die Länge der Erde, die andere etwas kleinere Ausdehnung, dem Meridiane parallel, die Breite.

Alle Körper und Veränderungen am Himmel, die von uns bemerkt werden sollen, müssen über unserm **Hori-**

zonte stehen, oder vorgehen. Denn dieser ist die Kre linie, welche den sichtbaren Himmel von dem unsichtba abschneidet, oder er ist die Linie am Himmel, welche Erdkugel scheinbar berührt. Das ist der natürlich irrdische oder geographische Horizont oder Gesichtskreis, der um so ausgedehnter ist, je freier u ungehinderter die Aussicht, und je höher der Standpu des Beobachters ist. Ueberall, und selbst auf einer trächtlichen Höhe im offnen Meer, erstreckt er sich nur üb einen kleinen Theil der Erde (bei der Höhe des Auges v 6 Fuß, und wenn die Aussicht durch gar nichts gehinde wird, ist der freie Horizont ein Umkreis, dessen Durchm ser $1\frac{1}{2}$ Meile beträgt), ist immer rund wegen der rund Gestalt der Erde, wenn nicht hohe Gegenden die Aussic hindern. Ungeachtet wir aber von der Oberfläche der Er nur einen kleinen Theil übersehen, so zeigt sich uns doch vo dem Himmel die volle Hälfte, so daß wir von zwei Sterne die 180° von einander entfernt stehen, zu gleicher Zeit de einen im Aufgehen, den andern im Untergehen begriffen e blicken, und dies zwar wegen der weiten Entfernung de Sterne von unserer Erde so, daß eine Linie von der Obe fläche bis zum Mittelpunkte, oder der Halbmesser der Erd gegen dieselbe für nichts zu rechnen ist. Nur bei der Sonn und den Planeten bemerkt man den geringen Unterschie von einigen Secunden. Bei dem Monde wegen seiner Näh den beträchtlichen von einem Grade. Daher hat man i der Astronomie den mathematischen oder wahre Horizont, welches denn derjenige Kreis ist, dessen Eben wir uns durch den Mittelpunkt der Erde mit der Ebene de sichtbaren Horizonts parallel gezogen vorstellen. Beide Ho

zont

rizonte theilen den Himmel in zwei Hälften, in die obere und in die untere, und der wahre Horizont theilt die Erde auf gleiche Weise. Bei einem höhern Stande und einer freien Aussicht, z. B. auf Bergen, von Verdecken und Mastkörben übersieht man mehr als die halbe Himmelskugel, oder 180°, und dies ist der Meerhorizont, und der Unterschied desselben vom wahren Horizonte (in der Schifferspache Kimin) beträgt für 12 Fuße Höhe über der Oberfläche des Wassers 3' 34", für 24 Fuß 5' 3", die von der beobachteten Höhe eines Gestirns abgezogen werden müssen, um die Höhe desselben über dem wahren Horizont zu erhalten.

Der Punkt am Himmel, der sich gerade über dem Scheitel befindet, wenn man senkrecht auf der Ebene der Erde steht, heißt das Zenith (der Scheitelpunkt), der demselben in der untern Halbkugel entgegengesetzte und von ersterem 180°, von dem Horizonte aber 90° entfernte Nadir (oder Fußpunkt); beide nennt man Pole des Horizonts, jenen den obern, diesen den untern. Die Pole des scheinbaren und wahren Horizonts fallen allenthalben in einander; jeder Ort hat daher einen doppelten Horizont, aber nur ein Zenith und Nadir.

Auf dem Horizonte werden die Welt- oder Himmelsgegenden verzeichnet, und er erleidet nebst der allen Kreislinien gemeinschaftlichen Eintheilung in 360° noch eine besondere. Die Weltgegenden sind entweder Haupt- (Cardinal-) Gegenden oder Nebengegenden. Jene sind Ost oder Morgen, West oder Abend, Süd oder Mittag, Nord oder Mitternacht. Diese vier Punkte theilen den Horizont in vier gleiche Theile. Die übrigen

sind Nebengegenden, deren Benennungen aus den N
der Hauptgegenden zusammengesetzt sind; so heißen di
Punkte, welche die vier Bogen zwischen den vier H
gegenden in gleiche Theile theilen, und von jedem der
tern um 45° entfernt sind, Südost, Südwest, N
ost, Nordwest, und die Punkte, welche diese letzter
Bogen wieder in gleiche Theile zu $22\frac{1}{2}°$ theilen, S
südost, Ostsüdost, Südsüdwest, Westsüdw
Nordnordost, Ostnordost, Nordnordwest, W
nordwest. Die Punkte, welche diese 16 Bögen
mals abtheilen, und so Bögen von 11 Graden 15 M
ten hervorbringen, z. B. S$\frac{1}{4}$SO, welcher zwischen S
SO liegt, SO$\frac{1}{4}$S, welcher zwischen SO und OSO,
O$\frac{1}{4}$SO, welcher zwischen OSO und O liegt, und so
den ganzen Horizont herum. (In der Schiffersprache
$\frac{1}{4}$ durch gen ausgedrückt).

Die Weltgegenden werden durch den Compaß bestimmt;
heißen in der Schiffersprache Winde, dieser die Windr

Derjenige größte Kreis am Himmel, welchen der
telpunkt der Sonne durch seine eigene Bewegung vom A
gegen Morgen zu durchlaufen scheint, das ist: der s
bare jährliche Weg der Sonne, heißt die **Ekliptik**.
durchschneidet den Aequator an zwei entgegengesetzten P
ten, so daß die eine Hälfte derselben über, die andere
te unter dem Aequator zu liegen kömmt. Diese beid
den Aequator fallende Punkte heißen **Aequinocti
punkte** (Punkte der Nachtgleichen), weil, wenn
Sonne in ihnen steht, Tag und Nacht auf der ganzen
gleich ist. Einer von diesen heißt der Frühlingspu
von diesem kömmt die Sonne dem Nordpol näher, so

hingegen der Herbstpunkt derjenige ist, von welchem sich die Sonne dem Südpole nähert. Die Zeit, in welcher sie in einem dieser Punkte erscheint, heißt die Nachtgleiche. Die vom Aequator entferntesten Punkte der Ekliptik hingegen heißen Solstitialpunkte (Sonnenstillstandspunkte), weil die Sonne bei denselben sich weniger merklich zu bewegen und einige Zeit still zu stehen scheint. Die Tage, an welchen dies geschieht, sind die Sonnenstillstandstage (Solstitien). Die Planeten mit ihren Nebenplaneten halten sich an die Ekliptik, so daß sie sich nicht weit von derselben entfernen. Der Streif der Kugelfläche, der in die Nähe der Ekliptik fällt, heißt der Thierkreis, und wird von der Gegend des Frühlingspunktes an morgenwärts in 12 gleiche Theile getheilt, welchen man die Namen der damals darin stehenden Sternbilder beilegte; als 1) der Widder; 2) der Stier; 3) die Zwillinge; 4) der Krebs; 5) der Löwe; 6) die Jungfrau; 7) die Waage; 8) der Scorpion; 9) der Schütze; 10) der Steinbock; 11) der Wassermann; 12) die Fische. In den drei ersten Zeichen befand sich die Sonne vom 21 März bis zum 21 Juni; daher heißt man sie auch itzt noch Frühlingszeichen, so wie die drei folgenden die Sommerzeichen, die nächstfolgenden die Herbstzeichen, und die drei letzten die Winterzeichen. Itzt stehen diese Gestirne ungefähr 30° weiter gegen Osten. In 72 Jahren beträgt diese Veränderung einen Grad. Auf jeden Theil kommen 30°, wenn man die Ekliptik, wie jeden andern Kreis, in 360° abtheilt. Die Ekliptik hat, so wie jeder Kreis, ihre zwei Pole, Pole der Ekliptik. Sie schneidet den Aequator unter einem

Winkel von $23\frac{1}{2}°$; dieser Winkel heißt die Schief
Ekliptik, und er bleibt, wie bereits bemerkt worde
gen der ungleichen Wirkung des Mondes auf die
um den Aequator, die von der großen Veränderlichke
Bahn des Mondes gegen den Aequator herrührt,
immer gleich groß, sondern abwechselnd größer und k
welche Ungleichheit höchstens 18 Sec. beträgt.

Die Aequinoctialpunkte oder die Durchschnittspunkte d
quators mit der Ekliptik bleiben nicht immer auf derselben
sondern gehen rückwärts von Osten nach Westen, folgl
Sonne entgegen, und zwar nicht immer gleich stark, s
veränderlich, nämlich höchstens 58, und geringstens 43
den in einem Jahre, so daß die Ungleichheiten etwa eine P
von 19 Jahren machen. Die Pole des Aequators nämlich
eine mittlere Bewegung von $50\frac{1}{4}''$ des Jahrs um die P
Ekliptik, und eben dadurch erhalten die Punkte, wo sic
ptik und Aequator durchschneiden, eine rückwärts gehen
wegung von $50\frac{1}{4}''$ jährlich gegen die Ekliptik. Dieses Z
geben des Durchschnitts des Aequators mit der Ekliptik
man die Vorrückung der Nachtgleichen,
hängt von der anziehenden Kraft der Sonne, und noch
des Mondes ab, welche auf die Masse des Aequators wir
sie gegen die Ebene der Ekliptik zieht.

Der Erdkörper ist unter den um die Sonne lauf
Planeten, vom Mittel oder von innen aus gerechnet
dritte. Seine Laufbahn umschließt die Bahnen des
curs und der Venus (der untern Planeten), und wir
den Bahnen der übrigen (der obern Planeten) umschl
Er ist einer doppelten Bewegung unterworfen.

I. Die Bewegung um seine Axe, oder Umdrehung (Umwälzung, Rotation).

Die Abplattung der Erde an den beiden Polen läß
auf keine andere Weise erklären und begreifen, als au

ner Bewegung der Erde um ihre Axe, die wir aber nicht anders als aus der scheinbaren Bewegung des Himmels erkennen. Der ganze Himmel scheint sich nämlich in einer gewissen Zeit einmal und so unaufhörlich fort um die Erde zu drehen. Diese scheinbare Bewegung wurde in der Kindheit des Menschengeschlechts für eine wirkliche gehalten, und die Erde als der ruhende Mittelpunkt des ganzen Weltgebäudes angesehen. Eine nähere Kenntniß des Himmels und richtigere Begriffe von der Entfernung und Grösse der Himmelskörper zeigten das Thörichte der Meinung, daß sich die ungeheure Sonne nebst allen in einer unermeßlichen Ferne stehenden Sternen mit einer selbst der exaltirtesten Einbildungskraft völlig unbegreiflichen Geschwindigkeit um den Punkt des Weltgebäudes, die Erde, täglich einmal umdrehe, da sich diese Erscheinung aus der Annahme einer Umdrehung der Erdkugel in einer der scheinbaren entgegengesetzten Richtung auf völlig gleiche Weise zeigen muß. Diese Umdrehung um die Axe bemerkt man nicht nur an dem Erdkörper, sondern auch an der Sonne, dem Mars, Jupiter, Saturn, der Venus, dem Monde, und vermuthet sie bei allen Planeten und Nebenplaneten des Sonnensystems. Alle Umdrehungen gehen im Sonnensysteme nach einer Seite oder Richtung, nämlich nach der Ordnung der Zeichen, nach welcher auch die fortgehenden Bewegungen erfolgen. Daher man sie sehr wahrscheinlich von einem Ursprunge, nämlich von einem excentrischen Stoße auf die Massen dieser Weltkörper herleitet, da in einem freien Raume, wo alle Hindernisse fehlen, der directe Stoß blos eine fortgehende Bewegung ohne Rotation, der excentrische Stoß aber zugleich Umdrehung um die Axe hervorbringt. Ob-

gleich aber die Umdrehung und die fortgehende Beweg
der Erde nach derselben Richtung erfolgen, so ist doch i
Geschwindigkeit verschieden, und die Umdrehungsebene f
nicht in die Umlaufsebene. Die Geschwindigkeit der f
gehenden Bewegung ist zu verschiedenen Zeiten verschied
die Geschwindigkeit der Umdrehung ist immer dieselbe,
für uns unmerklich; daher sie ein Mittel zur Zeitrechn
darbietet, und die jedesmalige ganze Umdrehungszeit
Erde um ihre Axe nennt man einen Tag, dessen Anfang
Astronomen in den Mittag setzen, das ist: in den Aug
blick, da der Mittelpunkt der Sonnenscheibe durch
Mittagskreis geht. Von diesem Zeitpunkte zählen sie
Stunden in ununterbrochener Reihe, die weiter in Mi
ten und diese in Secunden eingetheilt werden. Jeder
ser Sonnentage wird nebstdem in 2 Theile, Morgen
Abend, die durch zwei Momente, Mittag und M
ternacht, von einander getrennt werden, eingetheilt.

Es findet aber bei diesem Umdrehen der Erde ein
terschied statt in Ansehung des Himmels überhaupt
der Sonne insbesondere. Gegen den Himmel oder irg
einen Stern desselben vollendet die Erde ihren Umschw
etwas früher, als gegen die Sonne. Jenes ist der wa
vollständige Umschwung der Erde, der Sterntag,
nur 23 St. 56 Min. 4 Sec. beträgt, und immer von g
cher Länge ist, da der Umschwung der Erde immer mit g
cher Geschwindigkeit geschieht. Da aber die Sonne un
dessen auf ihrer scheinbaren Laufbahn am Himmel etw
vorgerückt ist, so muß sich die Erde, nachdem sie schon
ren völligen Umschwung beendigt hat, noch ein wenig
ihre Axe bewegen, oder einen zweiten Umschwung anfang

um mit der Sonne wieder in dieselbe Gegend des Himmels zu kommen, oder die Sonne wieder in derselben Gegend des Himmels zu sehen, als den Tag vorher. Dieses ist der Sonnentag, und dieser, oder die Zeit von einem Durchgange der Sonne durch den Meridian bis zu dem andern, macht den bürgerlichen Tag von 24 Stunden.

Der bürgerliche Tag wird bei den Europäischen Völkern fast durchgängig von Mitternacht angefangen, und in zweimal 12 Stunden abgetheilt, davon 12 für den Vormittag, und 12 für den Nachmittag gehören. Verschiedene Morgenländer, z. B. die Babylonier, fingen ehedem den Tag vom Aufgange der Sonne, die Athenienser und Juden hingegen vom Untergange an, so wie es die Italiener noch itzt thun, und die italienischen Stunden werden bis zu dem folgenden Untergange der Sonne bis 24 fortgezählt. Der nautische Tag wird von einem Mittage zum andern gezählt.

Die Sonnentage sind nicht alle von gleicher Länge; denn die Sonne legt nicht alle Tage einen Raum von gleicher Größe auf ihrer Bahn am Himmel zurück, sondern scheint zuweilen schneller, zuweilen langsamer zu gehen, wo sie dann im erstern Falle früher, im zweiten später in den Meridian tritt. Dazu trägt auch die schräge Lage der Sonnenbahn gegen den Aequator etwas bei, welche macht, daß die Bogen, um welche die Sonne täglich fortrückt, und die Bogen, um welche ein gewisser Punkt des Erdäquators noch fortrücken muß, um wieder in den Meridian zu kommen, nicht immer gleich groß sind, welches auch eine Ungleichheit der Sonnentage verursacht. Daraus entsteht daher gleichsam eine doppelte Zeit: die mittlere, in welcher alle Tage von gleicher Größe angenommen werden, und welche also immer gleichförmig fortgeht; und die wahre Zeit, nach dem wirklichen Stande der Sonne, wel-

che bald mit der mittlern Zeit zutrifft, bald aber vorar
eilt und bald nachbleibt. Jene heißt auch die astron
mische, weil nach derselben alle astronomische Rechnun
gemacht werden. Der Unterschied zwischen der mittl
und wahren Zeit heißt die Gleichung der Zeit.
Uhren, wenn sie richtig gehen, zeigen die mittlere Zeit, w
sie Tage von gleicher Länge voraussetzen, können aber sel
mit der wahren Zeit übereinstimmen, sondern müssen, w
sie mit der Sonne gehen sollen, nach der Gleichung
Zeit gestellt werden. Der kürzeste natürliche Tag ist n
der wahren Zeit vom Mittag des 20sten bis zum Mitt
des 21sten Decembers um 30 Secunden länger, als
mittlere Tag.

Von der Umdrehung der Erde um die Axe entsteht
Wechsel von Tag und Nacht. Denn die Erde, als
dunkler Körper, der sein Licht von der Sonne empfängt, ist n
auf der der Sonne zugekehrten Seite helle; hier ist es T
Die andere durch sie selbst beschattete Hälfte der Erde li
in der ihr natürlichen Dunkelheit, und hat Nacht.
und Nacht sind über die ganze Erde völlig gleich verthei
Die Zeit des Aufenthalts der Sonne über dem Horizon
oder der Zwischenraum zwischen dem Aufgange und d
Untergange der Sonne ist der natürliche Tag.
Länge dieses Tages ist sehr verschieden, und richtet sich na
dem Stande der Sonne und der geographischen Breite od
Polhöhe des Beobachtungsortes. Unter dem Erdäquat
ist die Tageslänge stets 12 Stunden; zwischen dem Aequ
tor und den Polen ist die Tageslänge veränderlich, n
zweimal im Jahre, wenn die Sonne im Aequator steh
wird die Tageslänge 12 Stunden gleich. Der längste u

kürze

kürzeste Tag fallen in unserer nördlichen Halbkugel auf den 21 Juni und 21 December, wo die Abweichung eine größte und der Schiefe der Ekliptik gleich wird; unter den Polarkreisen ist im Jahre einmal ein Tag von 24 Stunden, wo also die Sonne gar nicht untergeht, und einer, wo sie gar nicht aufgeht; für die Orte der kalten Zonen hält dieser beständige Tag um so länger an, je näher sie den Polen liegen. Unter den Polen selbst fängt dieser beständige Tag mit einer Nachtgleiche an, und endigt sich erst mit der andern, dauert also ein volles halbes Jahr, für den Nordpol vom 20 März bis zum 23 September, für den Südpol vom 23 September bis zum 20 März. Die Länge des Tages vergrößern noch theils die scheinbare Größe der Sonnenscheibe, wodurch der obere Rand derselben eher auf- und später untergeht als der Mittelpunkt, theils die Strahlenbrechung, welche das Bild der Sonne über den Horizont erhebt, wenn gleich die Scheibe selbst noch unter dem Horizonte steht, und zwar wird der längste Tag bei uns von ersterer Ursache um 4¼ Minuten, von der zweiten um 8½ Minuten, von beiden also um 12¾ Minuten vergrößert.

Die Umdrehung der Erde geschieht von Westen gegen Osten, daher scheint es uns, daß alle Körper sich von Osten gegen Westen bewegen. Da sich bei diesem Umschwunge die ganze Atmosphäre mit herumdreht, folglich alles, was zur Erde gehört, stets dieselbe Lage gegen einander behält, und die Bewegung selbst immer gleichförmig, nie schneller noch langsamer und ohne allen Anstoß geschieht, so können wir von derselben nichts empfinden; da zudem alle Körper gegen den Mittelpunkt der Erde gravitiren, so

hält diese Schwerkraft der Schwungkraft, durch welch allenfalls irgend ein loser Körper von der Erde weggeschlei dert werden könnte, das Gegengewicht. Sollte z. B. un ter dem Aequator die Schwungkraft der Schwere gleic seyn, so müßte nach Kästners Berechnung sich die Erde i 1 St. 24′ 34″ um ihre Axe drehen.

Noch wichtiger für uns wird die Wirkung der Umdre hung, daß durch sie alle Theile, die dieser Bewegung un terworfen sind, eine Schwungkraft erhalten, die sie vo der Axe zu entfernen strebt, und wirklich entfernt, wen die Gravitation nach dem Mittelpunkte allzu gering ist Diese Schwungkraft ist um so größer, je größer der Krei ist, den der Erdkörper bei seiner Rotation in einer bestimm ten Zeit beschreiben muß; um so kleiner, je kleiner der i einer gleichen Zeit zu beschreibende Kreis ist. Daher ist di Schwungkraft unter dem Aequator ungeheuer groß, da je der Punkt des Aequators in 24 Stunden 5400 Meilen zurücklegen muß; sie wird um so geringer, je mehr man sich dem Pole nähert, da er in derselben Zeit einen immer kleinern Kreis zu beschreiben hat, und unter den Polen verschwindet die Schwungkraft ganz, da hier der Kreis mi dem Pole oder dem Endpunkte der Erdaxe zusammen fällt. Diese Schwungkraft hat zwar auf alle Theile des Erdkör pers Einfluß; aber dieser ist doch weit geringer auf die star ren, als auf die flüssigen; daher jene der Schwungkraft nur wenig, diese aber weit mehr folgen.

Nach Huygens ist die Schwungkraft unter dem Aequator der Erde d.m 289sten Theile der Schwere zu Paris gleich; das ist: 289 Pfunde von den Polen unter den Aequator gebracht werden um 1 P.und leichter. (Auch nach Newton soll sich die Schwungkraft unter dem Aequator zu der Schwere in der Breite zu Paris wie

wie 289 zu 1; nach den Commentatoren desselben wie 287,86 zu 1; nach Maupertuis, Krafft und Herrmann wie 289 zu 1 verhalten). Erfolgte daher der Umschwung der Erde 17mal geschwinder, wodurch die Schwungkraft 289mal stärker würde, so würde diese die Schwere unter dem Aequator ganz aufheben, und die Erde würde die möglichst-größte Abplattung erhalten, wobei der Durchmesser des Aequators doppelt so groß, als die Axe seyn würde. Eine noch schnellere Umdrehung der Erde würde den Theilen unter dem Aequator mehr Schwung geben, als die Schwere zu überwinden vermöchte; sie würden sich also gleich zerstreuen, und von der Erde hinwegfliehen.

Aus dieser Schwungkraft läßt sich die an den Polen abgeplattete Gestalt des Erdkörpers herleiten und erklären.

Die Ursache, welche dem Erdkörper bei seiner Entstehung die kugelähnliche Gestalt gegeben hat, ist unstreitig die Schwere der ganzen zur Erde gehörigen Materie, welche jeden Theil derselben nach allen übrigen zu treibt, woraus eine mittlere Richtung nach dem gemeinschaftlichen Mittelpunkte aller Anziehung entstehen muß, und so sich eine Menge Theile, in welchen blos ihre gegenseitige Gravitation gegen einander wirkt, von selbst in die Gestalt einer Kugel ordnen müssen, weil die Theile von allen Seiten her so nahe als möglich auf das Ganze zu gehen, und sich so lange bewegen und vertheilen werden, bis auf allen Seiten eine völlige Gleichförmigkeit statt findet.

Wäre die Erde eine vollkommene Kugel, so müßten alle Richtungslinien der Schwere in einem gemeinschaftlichen Punkte zusammentreffen, auch würde nach den Gesetzen der Gravitation die Schwere als beschleunigende Kraft an allen Stellen der Erdfläche gleich groß seyn müssen, weil sie alle gleich weit von dem Mittelpunkte entfernt wären; vorausgesetzt, daß sich die Erde in einer vollkommenen Ruhe be-

fände.

fände. Da sich aber der Erdkörper täglich einmal u
seine Axe drebt, so entsteht für jeden Punkt desselben ei
Schwungkraft, mittelst welcher sich die in diesem Punkte b
findlichen Körper vermöge der ihnen mitgetheilten Bewegu
von dem Mittelpunkte des von den Körpern beschriebenen Kr
ses zu entfernen suchen. Es wird daher ein Theil der Schwe
darauf verwendet werden müssen, diese Wirkung de
Schwunges aufzuheben, und die Körper, welche sich son
von der Erde entfernen würden, zurückzuhalten. Ma
wird daher die Schwere um diesen Theil vermindert finde
und zwar um so mehr, als der bei der Umdrehung beschri
bene Kreis dem Aequator näher liegt, am meisten unt
dem Aequator selbst, und zwar hier aus einer doppelte
Ursache, theils weil der Kreis der täglichen Umdrehung hi
der größte ist, theils weil die Richtung der Schwungkra
der Richtung der Schwere gerade, in andern Kreisen abe
nur zum Theile entgegengesetzt ist. Picard [l]) äußerte zu
erst die Vermuthung, daß bei der angenommenen Umwäl
zung der Erdkugel schwere Körper unter dem Aequator mi
geringerer Kraft fallen müßten, als unter den Polen, un
da sich die Verminderung der Schwere am bequemsten durc
den Gang des Pendels wahrnehmen läßt, diese unter den
Pole länger, unter dem Aequator kürzer seyn müsse. Ri
cher [m]), der von der Akademie der Wissenschaften zu Pari
den Auftrag erhielt, bei seinem Aufenthalte auf der Inse
Cayenne die dortige Länge der Secundenpendel zu untersu
chen, fand in der That, daß seine aus Paris mitgenom
men

l) Mesure de la terre. à Paris 1671. 8. Art. 4.

m) Observations astronomiques et physiques faites à Cayenne. à Paris 1670. fol.

mene Pendeluhr in Cayenne um 2 Minuten zu langsam gieng, und er wurde genöthigt, die Pendelstange um $1\frac{1}{4}$ Linie zu verkürzen, wenn sie die 3600 Schwingungen in einer Stunde wirklich schlagen sollte. Daher kam Huygens auf den Gedanken, daß die mit einer geringern Schwere versehenen Theile unter dem Aequator mit den schwerern Theilen gegen die Pole hin nicht im Gleichgewichte seyn könnten, wenn die Erde eine vollkommene Kugel wäre; daß folglich die Erde, oder wenigstens die Wasserbedeckung derselben eine an den Polen etwas eingedrückte Gestalt haben müsse. Aus diesem Grunde erklärte Huygens die Erde für ein abgeplattetes Sphäroid, und er bestimmte, da er gefunden hatte, daß die Schwungkraft unter dem Aequator $\frac{1}{289}$ von der Schwere selbst betrage, daß die kürzere Axe um $\frac{1}{578}$ kleiner sey als die längere. Newton trat Huygens Meinung bei, und fand das Verhältniß der Axen wie $230\frac{1}{3}$ zu $229\frac{2}{3}$. Aus den Ausmessungen des Snellius, der den Grad eines Mittagskreises in den Niederlanden von 55021, und des Picard, der diesen in Frankreich von 57060 gefunden hatte, schloß Eisenschmidt n), da der nördliche Grad kleiner ist, als der südliche, daß die Erde ein längliches Sphäroid, um die Pole erhaben und um den Aequator eingedrückt sey. Joh. Dom. Cassini o) zog eine von der Pariser Sternwarte bis an die Pyrenäen fortgehende Mittagslinie, welche den öftern Beobachtungen zufolge 6° 18′ eines Mittagskreises der Erdkugel ausmacht. Die geometrische Messung gab für den nächsten Grad von Paris $57126\frac{1}{2}$ Toisen, und da Picard den nordwärts gelegenen Grad nur

57060

n) Diatribe de figura telluris elliptico-sphaeroide. Arg. 1691. 8.
o) in Mémoires de l'academie des sciences de Paris 1701.

57060 gefunden hatte, so schien das Gegentheil von Hu gens und Newtons Muthmaßung erwiesen. Die spä von Jacob Cassini, dem Sohne, Maraldi, de la Hire unternommene Messungen zweier Bögen, wovon der sü liche bis Collioure, der nördliche bis Dünkirchen gieng, g ben das Resultat, daß der südliche Grad 57,097, der nör liche 56,960 Toisen, der nördliche daher der kürzere se und so wurde in Frankreich Newtons Meinung gänzli verworfen, und die Erde für ein längliches Sphäroid g halten. So gleichgültig sonst Regierungen bei Streitigke ten der Gelehrten sind, so war dies hier nicht der Fall, d das Resultat dieses Streites auf die Bestimmung der Läng und Breite der Oerter einen zu beträchtlichen Einfluß ha Es wurden daher auf Veranlassung der französ. Regierun zwei Gradmessungen angestellt, die eine so nahe als mög lich am Aequator in Quito, im nördlichen Theile von Per von Bouguer, de la Condamine, Godin, Jussieu und Cou plet, die andere so nahe als möglich am Pole bei der Stad Tornåa in Westbothnien von Maupertuis, Clairaut, Ca mus, le Monnier und Outhier. Der in Westbothnien ge messene Bogen betrug nach einer Mittelzahl 57′ 28¾″, un der Grad maß 57422 Toisen q), und fand sich also größe als in Frankreich r); der in Amerika gemessene Bogen 3°

südwärts

p) Jacques Cassini Traité de la figure et de la grandeur de la terre in der Suite des memoires de l'academie des sciences de Paris 1718. und besonders abgedruckt Amsterd. 1723. 8.

q) Figure de la terre determinée par les observations de Maupertuis, Clairaut, Camus. à Paris 1741. 8. — Journal d'un Voyage au Nord par Outhier. à Paris 1738. 8.

r) Aus Melanderhielm's neuester Messung in Schweden soll sich ergeben, daß die 1736 angestellte unrichtig war, und daß die Abplattung der

Erde

südwärts vom Aequator, und der Grad in Peru fand sich nach einer Mittelzahl 56753, war folglich kleiner als der in Frankreich [s]), so daß nun die an den Polen abgeplattete Gestalt der Erde außer allen Zweifel gesetzt ist [t]).

Aus dieser abgeplattet sphäroidischen Gestalt muß aber gefolgert werden, daß der itzt feste Erdkörper anfangs weich war, und sich durch Niederschlag aus einer nassen Auflösung gebildet haben müsse. Blos in diesem Zustande konnten seine Theile durch die tägliche Umdrehung sich desto mehr erhoben haben, je näher sie dem Aequator waren, und um die Pole tiefer gegen den Mittelpunkt herabgesunken seyn. Hätte im erhärteten Zustande die Centrifugalkraft auf einzelne Theile unter dem Aequator, wo sie am wirksamsten ist, mächtiger als die Centripetalkraft (die Schwere) gewirkt, so hätte nothwendig eine Zerberstung erfolgen müssen, nie aber eine Aenderung der Gestalt, die auch nun seit der Erhärtung immer unverändert geblieben ist.

II. Die Bewegung des Erdkörpers oder der Umlauf desselben um die Sonne.

Diese Bewegung der Erde läßt sich mit eben dem Rechte,

Erde bei weitem nicht so groß ist, als man dachte, und daß der Meridian sich wenig von einer gewöhnlichen Ellipse entferne.

s) La figure de la terre determinée par les observations de Bouguer et de la Condamine. à Paris 1751. 4. — Relaçion historica del viage a la America meridionale per Don George Juan de Ulloa. Madrid 1748. 8.

t) Mechain erweitert nun die französ. Meridianmessung bis zu den Balearischen Inseln, wodurch noch 2 Grade bestimmt werden, und man so einen ganzen in zwei Hälften getheilten Bogen durch den 45 Parallelkreis erhält, aus welchem man ohne Voraussetzung über die Figur der Erde auf die ganze Größe des Meridians wird schließen können.

te, als sich der Umschwung derselben um ihre Axe aus d
täglichen scheinbaren Bewegung des Himmels um die Er
schließen läßt, aus der jährlichen scheinbaren Bewegun
der Sonne rund am Himmel herum folgern. Diese jäh
liche Bewegung der Sonne aber erkennen wir in unser
Gegend der Erde daran, daß die Sonne im Mittage, od
wenn sie durch den Meridian geht, nicht immer gleich ho
am Himmel steht, sondern bald über dem Aequator hera
nach dem Zenith zu steigt, dann aber, nachdem sie den A
quator wieder erreicht hat, immer tiefer unter denselben b
zu einem gewissen Punkte sinkt, von welchem an sie wied
aufwärts gegen den Aequator zu steigen anfängt. Wen
sie im Aequator steht, macht sie Tag und Nacht gleich;
höher sie steigt, desto länger werden die Tage, bis sie ihre
höchsten Standpunkt erreicht hat, und den längsten Ta
macht; und umgekehrt werden die Tage um so kürzer,
tiefer sie unter den Aequator sinkt, bis sie auf ihrem ni
drigsten Standpunkte den kürzesten Tag macht. Ferner g
hen die Sterne, der täglichen gleichförmigen Umdrehun
des Himmels ungeachtet, nicht immer zu einerlei Zeit au
und unter, sondern alle Tage um 3 Min. 56 Sec. später
so daß derselbe Stern schon nach 23 St. 56 Min. 4 Se
wieder im Meridiane erscheint, bis er nach einem Jahre wi
der zu eben derselben Zeit auf- und untergeht. Die Sonn
scheint also eine gewisse Bahn von Abend gegen Morgen z
beschreiben (Sonnenbahn, Ekliptik). Eigentlich aber be
schreibt die Erde bei ihrem Umlaufe um die Sonne diese elli
ptische Bahn, in deren Brennpunkte die Sonne ist. Nac
den neuesten astronomischen Bestimmungen läßt sich die hal
be große Axe dieser Bahn, oder der mittlere Abstand de

Erdkör

Erdkörpers von der Sonne auf 23430 Erdhalbmesser oder 11715 Durchmesser des Erdkörpers setzen.

Die Zeit, in welcher unser Erdkörper diese große Bahn einmal völlig durchläuft, heißt das Sonnenjahr, und beträgt $365\frac{1}{4}$ Tage oder 8766 Stunden.

1. Eigentlich dauert ein Umlauf der Erde um die Sonne, wenn man die Fixsterne als völlig unbeweglich ansieht, 365 Tage 6 St. 9 Min. und 11,2 Sec., das ist: so viel Zeit braucht die Sonne, um von einem Fixsterne wieder zu demselben zu gelangen. Dieser Zeitraum heißt auch das siderische Jahr. Rechnet man den Umlauf von der Sonnenferne bis wieder zu derselben, so beträgt diese anomalistische Umlaufszeit noch einige Minuten mehr, weil die Sonnenferne jährlich unter den Fixsternen fortrückt, und la Lande nimmt für dieses Jahr 365 Tage 6 St. 15 Min. 20 Sec. an. Für die Eintheilung der Zeit ist es bequemer, den Umlauf des Erdkörpers von Nachtgleiche zu Nachtgleiche zu rechnen, weil der Wechsel der Tageslängen und der Jahrszeiten durch den Stand der Sonne gegen die Aequinoctialpunkte bestimmt wird. Da nun die Nachtgleichen jährlich um 50″ vorrücken, so kömmt die Sonne zur vorigen Nachtgleiche eher zurück, als zu dem vorigen Fixsterne, und diese Umlaufszeit, welche den Namen des tropischen hat (da das Sternenjahr das periodische heißt), beträgt nur 365 Tage 5 St. 48 Min. 45 Sec. 30 Tertien.

2. Das bürgerliche Jahr ist nicht immer und überall von gleicher Form und von gleicher Dauer gewesen. Man kann folgende drei Hauptarten unterscheiden: ein verbundenes Monden- und Sonnenjahr; ein freies Mondenjahr und ein freies Sonnenjahr. Das erste hatten die Griechen ehedem, und haben die Juden itzt noch, da es bei beiden Völkern Religionssache war, daß ihre Feste nicht nur auf denselben Monatstag, sondern auch in dieselbe Jahrszeit fielen, daher sie den Lauf der Sonne und des Mondes mit einander zu vereinigen suchten. Von Meton an hatten die Griechen einen Cyclus eingeführt, in welchem 12 Jahre, jedes Jahr 12 Monate von 29 und 30 Tagen, sieben Jahre aber noch einen eingeschalteten Monat von 30 Tagen hatten. Von Zeit zu Zeit wurde ein Monat noch um einen Tag verlängert, so daß der ganze Cyclus astronomisch 6939 Tage 16 St. 31 Min. 45 Sec. betrug.

Die Jahre waren also ungleich, aber die ganze Periode war b
nur um 2 St. 4 Min. 33 Sec. gegen 19 Sonnenjahre zu kı
u. die Solstitien u. Aequinoctien fielen daher erst nach 219 Jahı
um einen Tag früher. Eben dieses cyclische Jahr, nur mit R
binischen Spitzfindigkeiten entstellt, haben die Juden noch i
Ihr bürgerliches Jahr fängt mit einem Neumonde, 5½ Mon
nach dem Osterfeste, gewöhnlich im September, an. Das fr
oder einfache Mondenjahr ist das Jahr der Araber ı
Türken, besteht aus 12 Mondenmonaten, und bindet sich
nicht an das Sonnenjahr. Es ist gleichfalls einigermaßen
clisch, denn von 30 Jahren bestehen 19 aus 354 Tagen, und
aus 355 Tagen, weil das astronomische Mondenjahr um 8 S
48 Min. 36 Sec. länger ist als das bürgerliche von 354 Tag
Dieses Jahr fängt in Absicht der Jahreszeiten um 10 bis
Tage früher an; das Neujahr und die Feste laufen also n
und nach durch alle Jahrszeiten hindurch. Das freie So
nenjahr hat mit dem Mondeslaufe nichts zu thun, und b
sich an den Lauf der Sonne allein. Das ganze christliche Eur
rechnet nach demselben, und schon die alten Aegyptier hatten
Diese theilten es in 12 Monate von 30 Tagen, denen sie
Ende noch 5 Tage zugaben. So rechnete Moses in der Geschi
der Sündfluth, so rechnen itzt die Franzosen in ihrem ne
Kalender. Den Ueberschuß des tropischen Jahrs über 365 sc
nen die Aegyptier früh gekannt zu haben. Der in dem Kalen
der Römer eingerissenen Verwirrung abzuhelfen, und den A
fang des Jahrs auf das Wintersolstitium zu setzen, machte J
lius Cäsar ein Jahr der Verwirrung von 445 Tagen, setzte d
das Jahr auf 365 Tage, machte jedes vierte Jahr durch Einsch
tung eines Tages im Monat Februar zu einem Schaltjahre v
366, und theilte das Ganze in 12 Monate (das Julia
sche Jahr). Da es aus 365¼ Tagen bestand, so war es
11 Min. 12 Sec. zu lang, die in 128 Jahren Einen Tag a
machen; und im sechszehnten Jahrhunderte war man der So
um 10 Tage vorausgeeilt. Papst Gregor XIII ließ daher
Jahr um 10 Tage verkürzen, und ordnete an, daß von
Secularjahren 1600, 1700, 1800, die bisher Schaltjahre
ren, nur immer das vierte ein Schaltjahr seyn sollte (der G
gorianische Kalender, der neue Styl im Gegens
mit dem alten Style, dem Julianischen Kalender, der n
in Rußland und überhaupt in der griechischen Kirche üblich
und im 17ten Jahrhundert 10 Tage, im 18ten 11 Tage, ı
im 19ten 12 Tage beträgt). Das Jahr fängt mit dem er

Jan

Januar an; nur die Franzosen haben den Anfang des Jahrs in ihrem neuen Kalender in das Herbstäquinoctium verlegt.

Nimmt man die Erdbahn zur Erleichterung der Rechnung für einen Kreis an, dessen Halbmesser 23430 Erdhalbmesser oder in einer runden Zahl 24 Millionen astron. Meilen beträgt, so findet man daraus den in 8766 Stunden oder in einem Jahre zurückgelegten Umfang 147214 Erdhalbmessern gleich, deren jeder zu $859\frac{1}{2}$ geogr. Meilen angenommen werden kann. Der Erdkörper durchläuft also in einer Stunde 14434, folglich in einer Secunde $4\frac{1}{10}$ Meilen oder 94644 Rheinl. Fuße, welches die Geschwindigkeit einer Kanonenkugel, die man auf 600 Fuße in einer Secunde setzen kann, 157mal übertrifft.

Die Richtung dieser Bewegung des Erdkörpers geht nach der Folge der himmlischen Zeichen, das ist: von Westen gegen Osten.

Dieser jährliche Umlauf des Erdkörpers um die Sonne erfolgt, wie es die Gesetze der elliptischen Centralbewegung erfordern. Der Erdkörper wird gegen die Sonne durch eine Gravitation getrieben, die sich umgekehrt wie das Quadrat ihres Abstandes von derselben verhält. Zu dieser Gravitation muß aber im ersten Anfange ein Stoß oder eine mitgetheilte Bewegung nach einer Tangente der Erdbahn hinzugekommen seyn, dessen Verbindung mit der Gravitation den Anfang der Umlaufsbewegung verursacht hat, welche nun durch beständige Verbindung der einmal mitgetheilten Bewegung mit eben dieser Gravitation unaufhörlich fortdauert. Da inzwischen der Erdkörper bei seinem jährlichen Umlaufe um die Sonne durch seine Gravitation gegen andere Körper, hauptsächlich gegen den Mond, die Venus

und den Jupiter ein wenig gestört wird, so rühren die
änderungen der Sonnennähe und Sonnenferne und a
Ungleichheiten in der Bewegung des Erdkörpers daher

Aus der Gestalt der Bahn, welche der Erdkörper
jährlich zu durchlaufen hat, folgt, daß derselbe bisw
der Sonne näher (die Sonnennähe, Perihelium),
weilen aber von derselben entfernter (die Sonnenfe
Aphelium) seyn müsse. In die Sonnennähe kömm
Erdkörper am Ende des Jahrs oder des Monats De
ber, wenn die Sonne in 9° 24′ des Steinbocks ge
wird, und alsdann ist die Geschwindigkeit des Erdkör
durch die verstärkte Anziehungskraft der Sonne am g
ten, sein Lauf am schnellsten, und der Durchmesser
Sonne erscheint am größten. Der Punkt der Sonnen
kömmt dem Punkte der Sonnennähe gerade gegenüber,
die Sonnenferne tritt ein, wenn die Sonne in 9° 24′
Krebses gesehen wird, und dann ist die Geschwindigkeit
Erdkörpers am geringsten, sein Lauf um die Sonne
langsamsten, und der Durchmesser der Sonne erscheint
kleinsten. In jenem befindet sich die Erde am 30 De
ber, in diesem am 11 Juni, den mittlern Abstand von
Sonne erreicht sie auf der einen Seite den 29 März,
auf der andern den 1 October. Doch sind diese Pu
nicht unbeweglich, sondern gehen nach der Ordnung
Zeichen jährlich um 1 Min. 6 Sec. fort. Der größte
stand der Sone ist 101680, der geringste Abstand 98
Erdhalbmesser; und dieser verschiedene Abstand hat e
sehr wichtigen Einfluß auf den Erdkörper.

Die Axe der täglichen Umwälzung des Erdkörpers
aber nicht senkrecht auf der Ebene seiner jährlichen Ba

son

sondern neigt sich vielmehr unter einem Winkel von etwa $23\frac{1}{2}°$ gegen diejenige Himmelsgegend, in welcher die Weltpole stehen. Diese Neigung behält die Erdaxe in allen Stellen der Erdbahn ohne beträchtliche Veränderung bey, so daß sie sich jederzeit parallel bleibt. Diese schiefe Stellung der Erdaxe macht, daß immer ein Pol der Sonne mehr zugekehrt seyn muß, als der andere. In unserer Gegend scheint die Sonne vom 21 März bis zum 21 Juni um $23\frac{1}{2}°$ über den Aequator gegen den Nordpol hinaufzusteigen, und vom 23 September bis zum 21 December um eben so viel unter den Aequator hinabzusinken. Hierin liegt der Grund der abwechselnden Tageslängen und Jahrszeiten und der Klimate.

1) Von der Verschiedenheit der Tageslängen ist schon an einem andern Orte gehandelt worden. Sie richtet sich nach dem Stande der Sonne und der geographischen Breite oder Polhöhe.

2) Die Abwechslung der Jahrszeiten hängt lediglich davon ab, daß die Ekliptik mit dem Aequator nicht zusammen fällt, sondern gegen denselben unter einem Winkel von $23\frac{1}{2}°$ geneigt ist, oder was eben so viel ist, davon, daß die Erde sich nicht ganz nach eben der Richtung um ihre Axe dreht, nach welcher sie ihre jährliche Bahn um die Sonne beschreibt. Fielen Aequator und Ekliptik in eine Ebene zusammen, so würde überall und immer Tag und Nacht gleich seyn, und durchgängig ein beständiger Frühling herrschen.

Die Erde durchläuft nicht alle Theile ihrer Bahn mit gleicher Geschwindigkeit, sondern sie bringt vom Frühlings- bis zum Herbstäquinoctium oder in den 6 aufsteigenden

Zeichen 186 Tage 12 St., und von diesem zu jenem in den 6 absteigenden Zeichen nur 178 Tage 18 St Unser Winter ist also um 8 Tage kürzer, als der Som oder die Jahrszeiten sind nicht von gleicher Länge.

Wenn die Sonne im Anfange des Steinbocks steh ist in unserer nördlichen gemäßigten Zone ihre Mittags am kleinsten, und die Tageslänge am kürzesten. Ihre auffallende Strahlen erwärmen die Erdfläche wenig nur einige Stunden lang; die Kälte nimmt überhand, man sagt, es sey Winter. Je weiter sie aber zu Zeichen des Widders hinaufrückt, desto mehr wächst Mittagshöhe zugleich mit der Länge des Tages, ihre St len werden weniger schief, erwärmen stärker und län die erstorbene Natur fängt wieder an aufzuleben, und haben Frühling. Alle diese Wirkungen nehmen zu, beim Eintritte der Sonne in den Krebs ihre Mittags und die Tageslänge am größten wird, die Strahlen meisten wärmen. Dann sagt man, es sey Somm Von dieser Zeit an reifen die Früchte. Die Sonne aber wieder zum Aequator zurück, ihre Strahlen we wieder schiefer, die Tage kürzer, die Zugvögel versch den, die Blätter fallen ab, und wir bekommen Her wenn die Sonne in die Waage tritt. Endlich geht s noch niedrigere Stellen der Ekliptik, die Tage werden zer, die Strahlen fallen noch schiefer auf, die Witte wird rauher und kälter, bis mit dem Eintritte der S in den Steinbock wieder der Winter zurückkehrt. Bi dem 40° der Breite ist der Schnee in den niedrigen Ge den sehr selten, der Frost gelinde und nicht anhaltend; verlieren die Bäume in den kurzen Wintern ihr Laub.

hier bis 60° ist der Unterschied der Jahrszeiten am merklichsten, aber auch am unbeständigsten, die Witterung am veränderlichsten, und locale Umstände bewirken hier die größte Männigfaltigkeit. Die südliche gemäßigte Zone hat zu gleicher Zeit die entgegengesetzten Jahrszeiten; nur ist überhaupt die südliche Hämisphäre beträchtlich kälter als die nördliche. So sind die Falklands-Inseln unter 51° S. Br. viel kälter als dieser Parallelkreis in unserer Hämisphäre, der mitten durch Deutschland geht. Die Berge des Feuerlandes, Staatenlandes, Südgeorgiens und des Sandwichlandes, die zwischen 54° und 59° S. Br. liegen, sind selbst im Sommer bis an die Seeküste hinab mit Schnee und Eis bedeckt, da doch diese Länder mit den brittischen Inseln, Norddeutschland, Dännemark unter gleicher aber südlicher Breite liegen. Um den 60° S. Br. steht das Thermometer mitten im Sommer nie über 5° über den Gefrierpunkt, oft unter demselben; häufig fallen Schnee und Schloßen, und es gefriert nicht selten des Nachts; in derselben aber nördl. Breite ist oft eine Hitze von 75° — 80° Fahr., die Ursache davon liegt theils in dem Mangel eines südlichen großen Continents, theils in dem um 8 Tage kürzern Aufenthalte der Sonne in der südlichen Halbkugel. Frühling und Herbst werden allmählig immer kürzer, und in der Nachbarschaft der kalten Erdstriche treten nur zwei Jahreszeiten ein. Der kurze Sommer und der lange Winter gränzen so nahe an einander, daß in Zwischenräumen von wenigen Tagen, die den Namen der Jahreszeiten nicht verdienen, alles von Schnee und Eise starrt, dann grünt und blüht und wieder in Eis und Schnee begraben wird. Der Sommer kömmt sehr spät, bringt aber sehr heiße Tage. Denn die

die geringe Kraft der schief auffallenden Sonnenstrahle wird durch die lange Dauer der Tage (es giebt im Frühlin ge für die Bewohner der kalten Zone eine Zeit, in der di Sonne gar nicht mehr untergeht und ein beständiger Ta ist, der sich bis in den Sommer hin erstreckt, und um s länger dauert, je näher der Ort dem Pole liegt) dermaße verstärkt, daß die Hitze äußerst drückend wird, und zuwei len das Theer an den Schiffen schmelzt. Dagegen ist auc die Winterkälte (wegen der Kürze der Tage, so daß den Pole näher eine beständige Nacht im Herbst anfängt un bis in den Winter anhält) so heftig, daß in stark geheizte Stuben der Branntewein gefriert, und Wände und Bette mit dickem Eise überzogen werden. Aehnliche Lagen brin gen ähnliche Witterung hervor. So kennt man in der Graf schaft Bigorre in den franzöſ. Pyrenäen nur zwei Jahrszei ten; der Sommer folgt gleich dem Winter, und sehr kühl Nächte kommen auf brennend heiße Tage. Jede bewohn bare Breite empfängt eine Hitze von 60° auf zwei Monat zum Wachsthum und zur Reife des Getreides. Auf di Oerter der heißen Zone läßt sich die Abtheilung in Jahres zeiten gleichfalls nicht mehr anwenden, da diesen Oertern die Mittagssonne jährlich zweimal durch den Scheitelpunkt geht, und zweimal am weitesten davon entfernt ist, und es daher zwei Sommer und zwei Winter, aber meistens von sehr ungleicher Dauer, geben würde. Aber der Begriff von unsern Jahreszeiten läßt sich überhaupt nicht auf Oer- ter anwenden, wo die Sonne fast immer hoch steht, wo die Abwechselungen der Temperatur und der Tageslänge nicht beträchtlich sind, und die Fruchtbarkeit mehr auf Nässe und Trockenheit, als auf Wärme und Kälte beruht. Wenn in

der

der heißen Zone eigentlich Sommer seyn sollte, so fällt die Regenzeit ein. Die angenehmste Jahrszeit ist im Gegentheile jene, da die Sonne am niedrigsten steht; beide Jahrszeiten stehen daher mit den astronomischen in geradem Widerspruche. Denn der Regen folgt dem scheinbaren Sonnenlauf, und wenn diese in den nördlichen Zeichen steht, so tritt nordwärts von der Linie die Regenzeit ein; steht sie hingegen in den südlichen Zeichen, so ist daselbst die trockne Zeit oder Sommer. Südwärts von der Linie ist es umgekehrt. Der Anfang und die Dauer der Jahrszeiten geschieht zwar regelmäßig und zu bestimmten Zeiten, hängt aber übrigens von localen Umständen, insonderheit von Gebirgen so sehr ab, daß ein Land, das von einem hohen Gebirge von Süden nach Norden durchschnitten wird, auf der Ost- und Westseite zu gleicher Zeit ganz entgegengesetzte Jahrszeiten hat, und ein Zwischenraum von wenigen Meilen Sommer und Winter trennt. In einigen Gegenden zählt man zwei Sommer und zwei Regenzeiten, die von ihrer Dauer die große und die kleine genannt werden. Innerhalb 20° vom Aequator ist der Unterschied in der Wärme in den Sommer- und Wintermonaten, wie gesagt, nicht beträchtlich, aber an den Gränzen der heißen Zone, von denen sich die Sonne um 47° entfernt, wird er schon merklich.

Wärme, Kälte und Witterung hängen zwar größtentheils, aber bei weitem nicht ganz von der Wirkung der Sonne, sondern von vielerlei localen und zufälligen Ursachen ab; so giebt es oft im Winter sehr warme und im Sommer sehr kalte Tage. Und weil die Wirkungen erst dann am stärksten werden, wenn ihre Ursache eine Zeitlang gedauert hat, so ist es nicht gerade am kältesten, wenn die Sonne am niedrigsten; nicht am wärmsten, wenn die Sonne am höchsten steht, vielmehr fällt die

größte Hitze und Kälte erst einige Zeit nach dem Anfang d
Sommers und Winters ein.

3) Die Verschiedenheit des Klima's, worunter ma
das an einem Orte eigene Verhalten in Hinsicht auf Wärm
und Kälte, Abwechselung der Jahreszeiten, Feuchtigke
und Trockenheit der Luft, Fruchtbarkeit u. s. w. versteh
hängt größtentheils von der Wirkung der Sonnenstrahle
ab, je nachdem diese mehr vertical auffallen in dem heiße
Himmelsstriche und im Sommer, oder schiefer auffallen i
den gemäßigten Zonen und im Frühlinge und Herbst, od
ganz schief auffallen in den kalten Zonen und im Winter.

1. Alle Wärme, in so weit sie die Wirkung der Sonnenstra
len selbst ist, hängt von der Richtung des Stoßes jedes einze
nen Strahles, von der Menge der Sonnenstrahlen, die die Er
fläche aufnimmt, von dem verschiedenen Abstande der Erde vo
der Sonne, und von der Schwächung der Lichtstrahlen bei ihre
Durchgange durch den Luftkreis, ab. Aber nebst der Wirkun
der Sonne tragen noch sehr viele andere Ursachen, als die i
der Atmosphäre vor sich gehenden Verbindungen und Zersetzu
gen und Niederschläge, die Wirkung der Ausdünstung der Er
fläche, die Mittheilung der Temperatur anderer Orte dur
Winde, die Lage des Bodens und der Waldungen gegen gewis
Winde, die Gebirge, die ein Land begränzen oder durchziehe
und es vor Kälte schützen, oder durch beschneiete Gipfel die Lu
erkälten; die Höhe des Landes, die Nachbarschaft des Meere
oder gefrorner Landseen; ein sandiges oder morastiges oder be
wachsenes Erdreich; die überhäuften Waldungen oder deren Au
rottung, die Leitung oder Einschränkung der Flüsse; künstli
gezogene Dämme und Kanäle, die Kultur oder Urbarmachun
der Länder oder deren Versäumniß u. s. w. zu Bestimmung de
Wärme und des Klima's überhaupt bei; daher ist das wahr
Klima des Orts von dem berechneten geographischen
welches blos von der Breite des Orts abhängt, gänzlich unter
schieden. Unter einerlei Breite ist es in Canada und noch meh
in Sibirien viel kälter als in Europa. Die Schwedischen un
Norwegischen Alpen halten den kalten Nordwind für das mitt
lere Europa ab, und verschaffen demselben ein milderes Klima
and

auch findet im Sommer das Eis im Eismeere zwischen Europa, Grönland und Spitzbergen zum Theil einen freien Abzug ins Nordmeer. Kirwan u) hat für alle Grade der Breiten die mittlere jährliche, mittlere monatliche Temperatur angegeben, die aber durch Localumstände, durch die Höhe der Lage, den Abstand von dem Meere, der Nähe und Lage der Berge, Seen, Wälder verschiedentlich modificirt wird.

2. Die alten Geographen, wie Ptolomäus, theilten bereits die Erdfläche durch mit dem Aequator gezogene Parallelkreise, so daß von jedem solchen Kreise bis zum folgenden die Dauer des längsten Tages um eine halbe Stunde zunahm. Die Flächenräume zwischen diesen Kreisen nannten sie Klimate. Diese Eintheilung gab vom Aequator bis zum Polarkreise 24 Klimate. Unter dem Aequator ist ein Tag wie der andere 12 Stunden lang, auf den Polarkreisen hält aber der längste Tag 24 Stunden. Da aber von hier aus bis zum Pole die längsten Tage sehr schnell wachsen, so hat man die Gränzen der folgenden Klimate dahin gesetzt, wo der längste Tag um einen ganzen Monat zugenommen hat, und man zählt so noch 6 Klimate bis an den Pol. Folgende Tafel zeigt die äußerste Gränze eines jeden Klima, die Breite eines jeden Klima und die Dauer des längsten Tages.

Tafel der Klimate.

I. Für die Klimate von halben Stunden.

Klima	reicht bis an Gr.	Minut.	ist breit Gr.	Minut.	längster Tag Stunde.	Min.
I	8	34	8	34	12	30
II	16	44	8	10	13	0
III	24	12	7	28	13	30
IV	30	48	6	36	14	0
V	36	31	5	43	14	30
VI	41	24	4	53	15	0
VII	45	32	4	8	15	30
VIII	49	2	3	30	16	0
IX	52	0	2	58	16	30
X	54	31	2	31	17	0
XI	56	38	2	7	17	30
XII	58	27	1	49	18	0
XIII	60	0	1	33	18	30

Klima

u) Angabe der verschiedenen Temperatur in verschiedenen Breiten, übersetzt von Crell. Berlin 1788. 8.

Klima	reicht bis an Gr.	Minut.	ist breit Gr.	Minut.	längster Tag Stunde.	Min.
XIV	61	19	1	19	19	0
XV	62	62	1	7	19	30
XVI	63	23	0	57	20	0
XVII	64	11	0	48	20	30
XVIII	64	50	0	39	21	0
XIX	65	22	0	32	21	30
XX	65	48	0	26	22	0
XXI	66	8	0	20	22	30
XXII	66	21	0	13	23	0
XXIII	66	29	0	8	23	30
XXIV	66	32	0	3	24	0
II. Für die Klimate von Monaten.						
XXV	67	18	0	46	1	Monat
XXVI	69	14	2	26	2	—
XXVII	72	22	3	38	3	—
XXVIII	78	11	4	49	4	—
XXIX	83	50	5	39	5	—
XXX	90	0	6	10	6	—

Je weiter also ein Ort vom Aequator entfernt, oder je näher er den Polen gelegen ist, desto ungleicher ist die Dauer des Tages und der Nacht, und desto größer ist der Unterschied zwischen beiden; denn um so kleiner ist der Winkel, den der Horizont desselben mit dem Aequator macht. Da immer die Halbkugel der Erde von der Sonne erleuchtet wird, so schneidet die Gränze der Erleuchtung zwar den Aequator tagtäglich in gleiche Theile, daher denn auch auf dem Aequator Tag und Nacht immer von gleicher Länge sind; die Parallelkreise schneidet sie hingegen in ungleiche Theile, und zwar in desto ungleichere, je näher sie den Polen liegen; und so muß auch auf den Parallelkreisen eine Ungleichheit der Tage statt finden, und zwar eine desto größere, je näher nach den Polen. Aber jeder Ort auf der Erde, er mag dem Pole näher oder von diesem entfernter liegen, genießt gleich viel Licht und Finsterniß; denn wenn man die Länge aller Tage und aller Nächte für irgend einen Ort zusammenrechnet, so findet man, daß die Summe von beiden völlig gleich, und jede die Hälfte der Stunden des ganzen Jahres beträgt. Nur in Ansehung der Dämmerung herrscht ein großer Unterschied, da diese mit der Breite zunimmt, weil sich die Sonne um so viel langsa-

langsamer von dem Horizonte entfernt, als der Winkel schiefer ist, den ihr Tageszirkel mit dem Horizonte macht.

Die Neuern nehmen die Erdfläche in fünf Flächenräume getheilt an, die sie **Erdstriche, Erdgürtel, Zonen** heißen.

Die **heiße Zone** ist derjenige Erdgürtel, der von den beiden Wendekreisen begränzt wird, und den Aequator in der Mitte hat. Sie begreift 46 Grad 56 Minut. oder 705 geograph. Meilen. Ihr Umfang beträgt unter dem Aequator 5400, und unter jedem Wendekreise 4952 Meilen, ihr Flächeninhalt aber 3701158 Qu. M. oder 0,398 der ganzen Erdfläche. Durch den Aequator wird sie in die nördliche und südliche getheilt. In diesem Erdstriche liegen auf der obern Halbkugel Afrika (ein ansehnliches Stück von Norden und die Südspitze ausgenommen), Madagascar (außer dem südlichen Sechstheile), die südliche Hälfte von Arabien, die beiden ostindischen Halbinseln, die Südspitze von Sina, alle ostindische Inseln, und von Südindien ganz Neuguinea, ganz Neuirrland nebst Neuhannover, ganz Neubritannien, fast die nördliche Hälfte von Neuholland, die westlichen Charlotteninseln, die neuen Hebriden, und Neukaledonien u. s. w. Auf der untern Halbkugel die Capverdischen und Antillischen Inseln, die Südspitze von Nordamerika, die Nordhälfte von Südamerika, die Gesellschaftsinseln, die östlichen Charlotteninseln u. s. w. Sie hat daher, daß die Sonne stets zwischen den Wendekreisen des Himmels steht, also täglich am Zenith der Orte dieser Zone vorübergeht, und ihre Strahlen fast senkrecht auf diesen Theil der Erdfläche fallen und daher brennender wirken, ihren Namen erhalten. Allen Bewohnern innerhalb dieser Zone

geht

geht die Sonne zweimal im Jahre durch das Zenith, vorher und nachher steht sie ihnen südwärts und nordwärts; hiervon sind nur diejenigen ausgenommen, die auf den Wendekreisen selbst wohnen; denn diesen geht die Sonne im Jahre nur einmal durch das Zenith, und sie sehen sie die übrige Zeit des Jahrs hindurch am Mittage nur auf einer Seite entweder nordwärts oder südwärts.

Die Alten hielten sie wegen der unerträglichen Hitze, die sie sich daselbst dachten, für unbewohnbar, allein die fast durchaus gleiche Länge der Tage und Nächte, die Erhabenheit der Erde um den Aequator, die überaus hohen Gebirge, die Nähe des Weltmeers, die oft anhaltenden und heftigen Regengüsse, die Wolken, die den Himmel zur Regenzeit verhüllen und die brennenden Sonnenstrahlen auffangen, die periodischen Ueberschwemmungen der Ströme, die beständigen Ostwinde, und mehrere theils allgemeine, theils locale Ursachen mildern die Hitze dieses Erdstriches an den meisten Oertern ungemein, und man trifft in demselben die Temperatur aller Zonen an. Die größte Hitze leidet (vielleicht das innere Afrika) Senegambien und Guinea; alle Ostküsten der großen Länder und alle kleinere Inseln haben eine sehr gemäßigte Hitze; das hochliegende Quito genießt einer milden u. sanften Wärme; nahe dabei herrscht auf den Cordilleren immerwährend eine überaus strenge Kälte. Nichts kömmt an Pracht dem tropischen Sommer gleich. Der wolkenlose Himmel strahlt des Tages mit unbeschreiblicher Glorie; der Glanz des Mondes, der Strahl der Venus und der Schimmer der Milchstraße sind hier weit stärker, die heitere Milde der Luft, die sanfte Ruhe der Natur stimmen die Seele zu den fröhlichsten Empfindungen.

Die **gemäßigten Zonen** werden von der einen Seite von den Wendekreisen, von der andern von den Polarkreisen eingeschlossen. Jede derselben ist 43° 4 Minut. oder 645 geograph. Meilen breit, aber ihre Gränzlinie an den Polarkreisen hat nur 2153, an den Wendekreisen aber 4952 Meilen im Umfange, und der Flächeninhalt einer

jeden

jeden beträgt 2405462 Qu. M. oder 0,260 von der ganzen Erdfläche. In dem nördlichen gemäßigten Erdstriche liegt außer einem Stücke von Lappland ganz Europa, die Canarischen Inseln; mehr als ein Viertheil von Afrika in Norden und fast ganz Asien außer dem nördlichsten Theile von Sibirien, dem südlichen Arabien, den beiden ostindischen Halbinseln, allen ostindischen Inseln und der Südspitze von Sina; auf der untern Halbkugel die Azorischen und Lucayischen Inseln, ganz Nordamerika (mit Südgrönland) außer dem nördlichen Amerika von Cumberlandsstraße an und der Südspitze von Californien. Im südlichen gemäßigten Erdstriche liegen auf der obern Halbkugel die Südspitze von Africa und Madagascar, das Cap de la Circoncision und mehr als die Südhälfte von Neuholland; auf der untern Halbkugel die Südhälfte von Südamerika, von Rio de Janeiro an nebst dem Feuerlande und Neuseeland u. s. w. Die Oerter, welche in diesem Erdstriche liegen, sehen die Sonne zwar täglich und zwar immer in derselben Himmelsgegend, die in der nördlichen gerade im Süden, und die in der südlichen gerade im Norden, aber nie im Zenith. Sie haben in jedem Jahre nur einmal Frühling, Sommer, Herbst und Winter, und zwar so, daß wenn in dem nördlichen Frühling oder Sommer, in dem südlichen Herbst oder Winter ist. Die Ungleichheit der Tage nimmt in diesen Zonen um so mehr zu, je mehr die Oerter von den Wendekreisen entfernt sind, so daß unter den Wendekreisen selbst die längsten Tage und Nächte nur $13\frac{1}{2}$ Stunden, unter den Polarkreisen aber 24 Stunden haben. In Ansehung der Wärme findet in denselben ein großer Unterschied statt. In der Nähe der heißen Zone ist die Hitze, und gegen die Polarkreise hin

ist die Kälte sehr groß, weil dort die Sonne dem Zenit nahe kömmt, hier aber immer von demselben weit entfernt bleibt. Eigentlich ist es also blos der mittlere Theil derselben, der diesen Namen verdient. Die Alten hielten diese Erdstriche für die allein bewohnbaren, und glaubten, da die heiße dazwischen liegt, daß man aus der nördlichen in die südliche nicht gelangen könne.

Die **kalten Zonen** sind die von den Polarkreisen selbst eingeschlossenen Stücke der Erdoberfläche, wiewol es eigentlich keine Zonen oder Gürtel, sondern Kreisflächen sind, welche die Pole zu Mittelpunkten haben, die nördliche den Nordpol, die südliche den Südpol. Jeder dieser kalten Erdstriche hat einen Durchmesser von 46 Gr. 56 Min. im Bogen oder 705 Meilen, und einen Umkreis von 215[illegible] Meilen. Der Flächeninhalt beträgt also 384924 Qu. M. oder 0,041 der Erdfläche. Im nördlichen kalten Erdstrich liegen auf der obern Halbkugel Ostgrönland, Spitzbergen, Novaja-semlja, das nördlichste Sibirien und Lappland; auf der untern Halbkugel Nordgrönland, das nördlichste sowohl bekannte als unbekannte Amerika von der Cumberlandsstraße an nordwärts; der südliche ist fast ganz unbekannt, jene Gegenden ausgenommen, die James Cook mit den beiden Forstern bei der vorletzten Erdumseglung bis über den Polarkreis hinaus befahren ist, und mit ewigem Eise bedeckt. Da die Pole der Ekliptik in ihre Gränzlinien fallen, so haben beide in jedem Jahre, wenn die Sonne am höchsten steht, einen oder mehrere Tage, an welchen die Sonne gar nicht untergeht; wenn die Sonne am niedrigsten steht, die Sonne gar nicht aufgeht, oder ihr längster Tag und ihre längste Nacht dauern länger als 24 Stunden,

nehmen

nehmen schnell an Länge bis zu den Polen zu, wo das ganze Jahr aus einem einzigen (6monatlichen) Tage und einer einzigen (6monatlichen) Nacht besteht. Da aber die Sonne, auch selbst zur Zeit dieser langen Tage einen sehr niedrigen Stand am Himmel hat, ihre Strahlen daher beständig sehr schräg auffallen und wenig wärmen, so ist hier die Kälte am strengsten, und man findet sie, besonders die südliche, mit ungeheuren Eismassen bedeckt; deswegen sind diese Länder fast gar keiner Kultur fähig.

Wenn man die ganze Oberfläche der Erde in 10000 Theile theilt, so kommen

auf die heiße Zone	3982
auf die beiden gemäßigten	5191
auf die beiden kalten	827.

Also machen die zur Kultur vorzüglich geschickten gemäßigten Zonen über die Hälfte, die heiße fast $\frac{2}{5}$, die kalten weniger als $\frac{1}{10}$ des Ganzen aus. Diese Größen hängen von dem Winkel von $23\frac{1}{2}^{\circ}$ oder von der Schiefe der Ekliptik ab. Da diese Schiefe sich immer zu vermindern scheint, so muß ehedem dieser Winkel und die Verschiedenheit der Klimate und Jahreszeiten weit auffallender gewesen seyn als itzt, und die gemäßigten Erdstriche müssen sich in der Folge immer mehr ausbreiten, die kalten aber sich in engere Gränzen zusammenziehen.

III. Noch scheint eine dritte langsame Bewegung dieses Erdkörpers statt zu haben, auf welche uns die Bemerkungen der Abweichung der Magnetnadel führen.

Zweiter Abschnitt.
Betrachtung der Erdoberfläche.

Erstes Kapitel.
Betrachtung der Erdoberfläche im Allgemeinen un der Art ihrer Bildung.

Der feste Erdkörper ist bisher im Allgemeinen in An hung seiner Größe, Lage, seines Umfanges und seiner V hältnisse zu den übrigen Himmelskörpern untersucht w den; itzt muß die Gestalt der obersten oder äußern Ri betrachtet werden. Die Erdoberfläche steigt bald me bald weniger schnell in die Höhe und macht Erhöhunge bald senkt sie sich, wodurch Vertiefungen und Thäler e stehen; bald läuft sie in, doch aber gemeiniglich mehr u weniger abfallende, Ebenen aus, welches zuweilen ni ohne Beihülfe dienlicher Werkzeuge bestimmt werden kann

Diese Betrachtung der Erdoberfläche ist für den G gnosten ein sehr wichtiger Gegenstand, in so weit als 1) Lauf der Gewässer oder der Wasserzug durch die Unebenh ten derselben bestimmt wird; 2) als sich aus dem Oberf che-Ansehen verschiedene Revolutionen, denen unser Erdk per unterlegen hat, und noch fortdauernd unterliegt, kennen und beurtheilen lassen; 3) als die in dem Oberfläc Ansehen liegende Verschiedenheiten große Beziehungen a die innere Beschaffenheit des Erdkörpers haben, und die innern Verhältnissen Charakter geben. Diese Gründe mach

dies

diesen Gegenstand dem Geognosten nicht nur wichtig, sondern die Kenntniß desselben ist für ihn wesentlich und unentbehrlich. Nicht minder wichtig ist sie dem allgemeinen Geographen, da in diesem Oberfläche-Ansehen unzählige Verhältnisse, als die klimatische Verschiedenheit der Länder, die Kulturverhältnisse derselben, ihre Vertheidigung und ihre Nationalunterschiede gegründet sind.

Unser Erdkörper stellt, wie in dem 1ten Abschn. 1ten Kap. erwiesen worden, eine große Kugel dar, deren Durchmesser 1720 geograph. Meilen, deren jede 3811 Toisen mißt, beträgt. Aber diese Kugel ist nicht vollkommen glatt und eben, sondern auf derselben wechseln Erhöhungen und Vertiefungen ab. Aber so groß auch jene bei dem ersten Ueberblicke unserm Auge erscheinen mögen, da wir nur einen ganz kleinen Theil der Erdoberfläche mit einemmale zu übersehen im Stande sind, so sind diese, selbst die größten, doch, wenn man sie mit dem Durchmesser der Erde vergleicht, äußerst unbeträchtlich, und bei weitem nicht mit den Unebenheiten eines Pfefferkorns zu vergleichen.

Die Verschiedenheit der Unebenheiten unsers Erdkörpers liegt theils in der mehrern oder mindern Allgemeinheit derselben, das ist: in dem größern oder kleinern Grundflächenumfange, vermöge dessen sie immer kleinere und kleinere Verschiedenheiten der Unebenheit einschließt; theils in der mit dem Grundflächenumfange verbundenen Höhe und dem Verhältnisse dieser zu jenem; theils in der Gestalt der Unebenheiten selbst.

Die Hauptverschiedenheit der Unebenheiten des Erdkörpers, nach der sich alle übrigen richten, und die also zuerst in Erwägung gezogen werden muß, ist die **mehr oder**

mindere Allgemeinheit dieser Unebenh... ten, das ist: der größere oder kleinere Grundflächen... fang, und die größere oder geringere Anzahl der specie... Verschiedenheiten, welche sie einschließt und in sich begrei...

I. Die ganz allgemeinen Unebenheit... des Erdkörpers werden durch das Niveau des sie um... benden Wassers bestimmt. Man nennt die über das W... ser hervorragende trockne Erdoberfläche Land; die ... Wasser bedeckte ganz allgemeine Vertiefung Seegrun...

1. Die großen aneinanderhängenden Landmassen von m... als 100000 Quadratmeilen heißt man festes Land (Co... nent); die kleinern, von allen Seiten mit Wasser umflosse... Inseln (Holme, Eilande) x). (Kleine Eilande in Flüssen ... auf Landseen heißen Werder). Größere oder kleinere In... gruppen, vornehmlich in Golfen, Buchten und zwischen fe... Ländern, heißen Archipele, Scheeren. Sind die La... massen nur in einem schmalen Striche mit dem festen Lande ... bunden, und auf drei Seiten mit Wasser umgeben, so ne... man sie Halbinseln (Chersonese); so wie man eben nicht... trächtliche in ein Wassergebiete auslaufende Landmassen La... zungen nennt. Andere Verschiedenheiten findet man beim ... sten Lande in Rücksicht der Landengen oder Erdeng... we...

x) Eigentlich giebt es lauter Inseln, da der allgemeine Ocean alle Län... der Erdkugel umfließt. Er bildet vornehmlich ganz große, n... nach Norden als nach Süden liegende Inseln von sehr unregelmäßi... Gestalt. Die eine auf der diesseitigen Halbkugel hat ihre größte A... dehnung von Nordost nach Südwest, und enthält drei Hauptlän... der Erde oder Welttheile, nämlich Europa, Asien, Afrika; die ... dere liegt dieser fast entgegen auf der jenseitigen Halbkugel, und ... streckt sich der größten Länge nach von Nordwest nach Südost, ... begreift den vierten Welttheil. Außer diesen beiden vornehmsten ... seln des Erdballs erheben sich nur einige von beträchtlicher Größe, ... Neu-Holland, Neu-Seeland, Neu-Guinea zwischen Amerika ... Asien als die vornehmsten des in neuern Zeiten also benannten fü... ten Welttheils, nämlich Australien oder Polynesien; hingegen a... eine sehr große Menge kleinerer überall zerstreuter Inseln aus ... unabsehbaren Meeresfluthen empor.

welche zwei benachbarte Meere von einander trennen, z. B. die Erdenge von Suez, mittelst welcher Afrika mit Asien zusammenhängt, und das mittelländische Meer von dem rothen Meere trennt, die Erdenge von Panama oder Darien, welche Nord- und Südamerika verbindet und das Nordmeer von dem Südmeere trennt; der Seeküsten (Küsten, Gestade), welche der erhöhete Rand eines Landes am Meere sind, und bei den Flüssen Ufer, Strand heißen; der Außendeichländer, mit welchem Namen in Marschländern dasjenige Land belegt wird, welches außerhalb einem durch Kunst aufgeführten Deiche (Damme) theils als neuer Anwuchs, theils als anbrechendes Land sich befindet, und der Fluth und Ueberschwemmung ausgesetzt ist; der Vorgebirge (Cap, Cabo), welche in das Meer sich erstreckende Berge oder Hügel, Landspitzen sind; der Pässe, enger Wege durch ein Gebirge, die Thäler heißen, wenn sie zwischen Bergen befindliche tiefere Ebenen bilden.

Die Inseln theilt man in Absicht auf die Größe in große, wenn ihre Oberfläche über 1000 und mehrere Qu. M. begreift, kleine (Inselchen), wenn sie 3 deutsche Meilen und weniger Flächeninhalt haben. Zu den großen Inseln unsers Erdkörpers rechnet man

1) in Europa			
Großbritannien (England und Schottland)		4516	Qu. M.
Island	= =	2650	—
Irrland	= =	1716	—
2) in Asien			
Borneo	= =	14250	—
Sumatra	= =	8062	—
Celebes	= =	4270	—
Japan (Niphon)	=	3800	—
Manila	= =	3500	—
Magindanao	= =	2500	—
Java	= =	2400	—
Selan (Ceylan)	= =	1730	—
Formosa u. s. w.	= =	1060	—
3) in Afrika			
Madagascar	= =	10500	—
4) in Amerika			
Newfoundland u. s. w.	=	2090	—

2. Auf unserm Erdkörper nimmt das feste Land nur etwa $\frac{1}{3}$ oder 3059675 Qu. M. (nach andern Bestimmungen gar nur $\frac{1}{4}$

 oder

oder 1856421 Qu. M.) ein, und dieses theilt man in fün[f]
Abschnitte: 1) in Europa, 2) Asien, 3) Afrika, 4) [Ame-]
rika, 5) Südindien, letzteres in Absicht des Cont[inents]
Neuholland. Diese Abschnitte heißt man Erdtheil[e.]

Nach einer von Tempelmann und Klügel genommenen [Rech-]
nung giebt Herr Bode den Flächenraum von

Europa	=	184194	Qu[.]
Asien	=	752505	=
Afrika	=	509950	=
Nordamerika vom Aequator an	=	357212	=
Südamerika	=	263667	=
Neuholland, Neuseeland und Neuguinea		172000	=
		2239528	=

oder zufolge dieser Bestimmungen bedeckt Europa den 50sten
den 12ten, Afrika den 18ten, Nord- und Südamerika den
und die drei größern Inseln Südindiens den 54sten Theil [der]
Erdfläche. Rechnet man nun auch die übrigen zu Südind[ien]
stralien, Polynesien), dem fünften Welttheile einiger [Geogra-]
phen gehörigen Inseln, als das Land der Papuas, Neubrit[annien,]
Louisiade, Neuirrland, und mehrere in der heißen und de[r süd-]
chen gemäßigten Zone gelegene Inseln, und das, was den n[euern]
Entdeckungen zufolge noch für die Größe von Amerika h[inzuzu-]
setzen seyn möchte, auf $\frac{1}{10}$ Million Qu. M., so hat man [für]
sämmtliche trockne Land doch nur 2339528 geogr. Qu. M.
gegen die Größe der Kugelfläche von 9282060 geogr. Qu.
halten, zeigt, daß über $\frac{2}{3}$ der Erdfläche mit Wasser bedec[kt]
und das feste Land noch nicht $\frac{1}{3}$ beträgt, von welchem der
Theil in der nördlichen Halbkugel liegt.

Die bestehende geographische Abtheilung in fünf Weltt[heile ist]
nicht ganz physisch richtig und natürlich. Sie hätte besser [der]
Natur gemäßer seyn können, da Asien und Europa ein [zusam-]
menhängendes Ganzes ausmachen, und ihre Gränzen sel[bst]
itzt nicht politisch genau bestimmt sind; dagegen Nord- un[d Süd-]
amerika nur durch die schmale Erdenge von Panama zus[ammen-]
hängen, und also eher als besondere Erdtheile, vielleicht [das süd-]
liche unter dem Namen Columbium, das nördliche un[ter dem]
Namen Amerika, aufgestellt werden könnten.

3. Die Größe des Weltmeers und sein eigentliches Ve[rhältniß]
zum Lande läßt sich freilich nicht mit vollkommener Bestim[mtheit]
angeben; indessen ergiebt sich auch nur bei einem flüchtige[n Blick]
auf den Erdkörper, daß das von de L'isle angenommene V[erhält-]

niß, wodurch er die eine Hälfte der Erdkugel als eine Wasserfläche, die andere aber als Land ansieht, nicht das richtige sey. Es ist vielmehr ausgemacht, daß ein bei weitem größerer Theil der Erde mit Wasser bedeckt ist. Gemeiniglich setzt man fest, daß etwa ⅔ ihrer Oberfläche Wasser, und nur ⅓ Land sey. Da nun die ganze Kugelfläche der Erde 9282060 geograph. Qu. M. in sich faßt, so macht das Meer 6188040 solcher Meilen aus. Zimmermann y) hat die über diesen Gegenstand vorhandenen Berechnungen mit einander verglichen, und für die noch unbekannten Länder ein geringeres Maaß angenommen. Er giebt nach einer Mittelzahl das Verhältniß 2186082 zu 6070696, das ist: von 10 zu 27 an, woraus sich ergiebt, daß der Ocean zwar mehr als das Land, daß aber dieses mehr als ¼ ausmache. Da aber seit Erscheinung seines Werks so manche neue und bedeutende Entdeckungen in der Erdkunde gemacht worden sind, so möchte diese Bestimmung wohl anders ausfallen *). Die genauere Erörterung dieser Materie gehört indessen eigentlich in die allgemeine physische Erdbeschreibung. Setzt man mit Büffon z) eine gewisse durchgängige Tiefe und diese auf 600 Toisen fest, so ergäbe sich ein Wasservorrath, der hinreichend wäre, die Erde überall 600 Fuße hoch damit zu bedecken, und wollte man dieses Wasser in eine Masse zusammenbringen, so würde sie eine Kugel bilden, deren Durchmesser 60 französ. Meilen betrüge.

Der größte Theil des Oceans liegt auf der südlichen Halbkugel, so zwar, daß die Erdkugel unter dem Aequator als getheilt angenommen in zwei Halbkugeln zerfallen würde, die sich auf eine auffallende Weise von einander auszeichnen, indem die nördliche größtentheils aus Land, und die südliche aus Wasser besteht, und man könnte hiernach die Erde füglich in die Land- und Wasserhalbkugel abtheilen.

A. Betrachten wir das Land nach seiner localen Vertheilung auf den Erdkörper selbst, so findet man, daß das

y) Geographische Geschichte des Menschen und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere 3r B. (Leipzig 1783. 8.) S. 97.

*) Nach Bode's neuester Schätzung fassen die fünf Welttheile 2¼ Millionen Qu. M., alle übrige Inseln zusammengenommen kaum 1/10 Million Qu. M., so daß für den Flächenraum des allgemeinen Oceans noch beinahe 7 Millionen übrig bleiben.

z) Allgemeine Naturgeschichte 1r B. S. 290.

Land für sich wieder specielle Unebenheiten hat, welche m zum Unterschiede von jenen ganz allgemeinen Unebenhei des Landes in das **Hochland** und in die **Nied rung** eintheilt.

Das Hochland theilt sich wieder in Gebirge und in dazwischen liegende niedere Gegenden. Die Niederung steht auch aus besondern Unebenheiten, und das hügli Land macht ihre Erhöhungen, und die vollkommenen Plän sind besondre Vertiefungen. Eben so sind die Gebirge wie sehr uneben und zerschnitten; sie haben merkliche Erhöhu gen — **Gebirgshöhen**, und Vertiefungen — **Th ler**; die Gebirgshöhen zerfallen wieder in **Berge** u **Schluchten**.

Die Unebenheiten des Erdkörpers sind daher sechsfac

- Land
  - Hochland
    - Gebirge
      - Gebirgs-Höhen
        - Berge
        - Schlucht
      - Thäler
    - Niedere Gegenden
      - hügliches Land
      - Ebenen
  - Niederung
- Seegrund

und solchergestalt zusammengesetzt, daß die speciellen U ebenheiten immer die unebensten Theile, oder die höchst Erhöhungen des Erdkörpers constituiren.

Der vertiefte Theil des festen Erdkörpers heißt Nied rung, der erhabene Hochland. Beide sind verschiedentli auf dem festen Erdkörper vertheilt.

Niederungen sind jene große, weit erstreckte (o mehrere 100 Meilen in die Länge bei einer verhältnißmäß

ge

gen Breite und geringen Höhe), flache und wenig unebene Gegenden. Durch ihre weite Erstreckung unterscheiden sie sich von den Plänen. Das **Hochland** begreift in sich die gleichfalls weit erstreckten, erhabenen und unebensten Gegenden der trocknen Erdoberfläche. Gewöhnlich ist die Niederung und das Hochland so vertheilt, daß erstere nicht weit von den Küsten entfernt ist, letzteres aber die Mitte des Landes einnimmt; doch findet man auch Beispiele vom Gegentheil, da bisweilen das Hochland auf der einen, und die Niederung auf der andern Seite desselben liegt.

Von solchen Hauptniederungen liefert 1) Europa ein Beispiel, die sich zwischen großen Hochländern durchzieht. Sie begreift den östlichen Theil von England, den nördlichsten Theil von Frankreich, die Niederlande und Norddeutschland, Dännemark, Schlesien und die Lausitz, Preußen, Pohlen bis auf den südlichen Theil, und das ganze Europäische Rußland bis auf den nördlichen und nordöstlichen Theil, einen ganz kleinen Theil von Schweden, nämlich Gothland und die Krimm in sich, und endigt sich an dem großen Caucasischen Hochlande. Das südliche Hochland, das diese Niederung begränzt, begreift die Pyrenäen, Süd- und Mittelfrankreich, ganz Italien, Süd- und Mitteldeutschland, Hungarn, die Karpathen, Siebenbürgen und die ganze Europäische Türkei in sich; das nördliche aber Irrland, Schottland, den größten Theil Englands, Scandinavien, Lappland und einen Theil von Nordrußland. 2) In der Mitte von Asien ist eine zweite große Niederung befindlich, welche unter dem Namen der Steppe bekannt ist. Eine vorzüglich große Niederung stellt auch die Sandwüste Kobi oder Schamo in der kleinen Bucharei, die sich

bis über die Mongolei verbreitet, eine kleinere Arabien dar. 3) Im Innern von Afrika ist wahrscheinlich auch eine sehr große Niederung, die Wüste Sarah. 4) Amerika besitzt deren zwei, eine in der nördlichen Hälfte desselben, welche von dem Missisippiflusse durchströmt wird, und sich von einer Seite an das Apalachische (blaue) und Alleghanygebirge anlehnt, von der andern Seite von den Westindischen Inseln begränzt wird; die andere in Südamerika, welche sich bis an die Anden erstreckt.

Das Hochland hat wieder specielle Unebenheiten, als da sind:

1) Gebirge.

2) Bergiges Land.

3) Hoch- und flach } hügliches Land.

4) Ebenen, durch welche die erstern drei Hochlandsoberflächen unterbrochen werden.

Die Niederung unterscheidet sich von dem Hochlande nebst der höhern Lage des letztern in Hinsicht auf das allgemeine Niveau des Gewässers auch noch dadurch, daß die Ebenen in dem Hochlande nur einen geringen Theil gegen die Erhöhungen, sondern die Gebirge den größten, das bergige und hügliche Land den kleinern, und die Ebenen den kleinsten Theil ausmachen; in den Niederungen fast alles Ebene ist, des hüglichen Landes nur wenig sich findet, und das bergige Land fast ganz fehlt, oder doch nur isolirt und von geringer Höhe vorkömmt.

B. **Gebirge** im geographischen Sinne heißen für sich zusammenhängende Gruppirungen von mehrern speciellen Erhöhungen von einer beträchtlichen Höhe. Jedes Gebirge macht also eine Gruppe für sich aus, und ist von dem andern abgesondert, und eben deswegen kömmt ihm eine eigene Benennung zu. Im geognostischen Sinne unter-

scheidet

scheidet man Ur- und jüngere Gebirge, als Granit-, Gneiß-, Thonschiefer- und Trappgebirge u. s. w. Bei diesen hat man auf folgende Stücke zu sehen:

1) auf die Bestimmung ihrer Einzelnheit.

Unter Einzelnheit wird dasjenige verstanden, was ein Gebirge für sich ausmacht. Sie wird durch die völlige Zusammenstellung aller derjenigen Unebenheiten, die ein Gebirge ausmachen, zu einem Ganzen, und durch Trennung dieses Ganzen von allen andern ihres Gleichen bestimmt. Man erkennt also die Einzelnheit eines Gebirges aus der völligen Gruppirung aller der Unebenheiten, die das Ganze ausmachen (denn jedes einzelne Gebirge ist allemal völlig gruppirt), und aus der ausgezeichneten Trennung eines Gebirges von dem andern.

Solche Haupttrennungen, die ein Gebirge von dem andern unterscheiden, sind folgende:

a) **Ebenen.** So trennt eine Ebene das Tauriskische Gebirge von den Karpathen.

b) **Thäler.** So trennt ein Hauptthal den Schwarzwald von den Vogesen oder dem Wasgau, die Tyroler von den Schweizer Alpen.

c) **Bergiges und hügliches Land.** Durch dieses ist der Harz von dem Thüringer Waldgebirge, der Spessart von dem Tauriskischen Gebirge getrennt.

d) **Wendungen,** das ist: eine ausgezeichnete Veränderung der Richtung. Dies ist der Fall bei der Absonderung der Alpen von dem Odenwalde, des Erzgebirges von dem Fichtelgebirge, des Schlesisch-Mährischen Gebirges von den Karpathen.

Wenn

Wenn auf diese Art zwei Gebirge unmittelbar zusammenstoßen, dann sind sie schwer zu unterscheiden, und man kann dann nur in jene Gegend ihre Scheidungslinie setzen, wo beide Gebirge eine geringere Breite und Höhe zeigen, z. B. das Erz- und Fichtelgebirge.

Jedes einzelne Gebirge muß einen eigenen Namen haben, so wie jeder einzelne Mensch, jede einzelne Stadt. Dies ist bei den meisten Gebirgen itzt schon der Fall, doch nicht bei allen. Die schon bestehenden Namen sind theils ganzen Strichen von Gebirgen, theils einzelnen Theilen eines Gebirges beigelegt, in beiden Fällen muß sie der Geograph und Geognoste näher bestimmen, und zwar im erstern Falle einschränken, im letztern Falle erweitern.

2) auf die Theile, aus welchen ein Gebirge besteht. Diese sind:

a) Der **Hauptgebirgsrücken**. Die Gebirge sind aus mehrern hinter einander und höher über einander liegenden Strichen von Bergen zusammengesetzt. Man nennt dieselben, so wie sie nach der Erstreckung des Gebirges über einander liegen, Gebirgshöhen. Ein Hauptjoch zieht sich zusammenhängend, das ist: ununterbrochen und nie durchschnitten in der Mitte nach der ganzen Erstreckung fort, und in diesem liegen gewöhnlich die höchsten Gebirgspunkte. Dieses Hauptjoch heißt auch der hohe Gebirgsrücken. Er macht den Wassertheiler aus, und von ihm fließen die Flüsse nach beiden Seiten zu. Er theilt das Gebirge in zwei, oft sehr ungleiche Hälften, so daß der eine Abhang sehr steil, der andere sehr flach und ausgebreitet ist.

b) Die Abfälle des Gebirges. So wie die Gebirgshöhen gegen das Hauptjoch, oder den Hauptgebirgsrücken hinanlaufen, wird das Gebirge dadurch zerschnitten, und nach der Construction derselben entstehen prallige und platte oder sänftige Gebirge und Gebirgstheile; aber die Continuität darf doch nicht so unterbrochen werden, daß die Gruppirung aufhört. Die beiden Hauptgebirgstheile nach der ganzen Erstreckung des Gebirges von dem Hauptgebirgsrücken herab heißen die Abfälle des Gebirges, und diese beiden entgegengesetzten Abfälle bestimmen die Breite des Gebirges. Man benennt sie nach den Weltgegenden. So heißt der nach Böhmen gehörige steilere Abfall des Erzgebirges der südliche, der nach Chursachsen gehörige sanftere der nördliche. Gewöhnlich dient der hohe Gebirgsrücken zur politischen Gränze. Die Erstreckung des Hauptjochs bezeichnet die Länge des Gebirges.

Tilas a) war der erste, der die Bemerkung machte, daß gewöhnlich ein Abfall der Gebirge steiler ist, als der andere, und daß die Natur bei der Bildung dieser Abfälle auf die relative Erstreckung des Gebirges nach den Weltgegenden Rücksicht genommen habe, indessen beschränkt sich Tilas Bemerkung blos auf die Erstreckung in die Länge, und nicht auf die Erstreckung in die Breite, und in Absicht der erstern bemerkt er, daß der steilere Abfall immer gegen jenen Theil des Landes statt habe, dessen Boden am meisten erhöhet ist, und in Bezug auf Schweden derselbe in dem südlichen und östlichen Theile östlich oder südöstlich, in dem nördlichen Theil westlich ist. Bergmann b) handelt bestimmter von dem Verhalten der Abfälle der Gebirge zu ihrem verschiedenen Oberfläche-Ansehen, und er nimmt an, daß

a) K. Schwedische Abhandl. 22r B. 1760.

b) Physische Erdbeschreibung, a. d. Schwed. v. Röhl. Greifswalde 1769. 4. §. 31. S. 95.

daß in den von Norden gegen Süden sich erstreckenden Gebirgen der westliche Abfall steiler als der östliche, in den von O. gegen W. auslaufenden der steilere Abfall gegen Süden gekehrt ist. Diese Annahme gründet sich auf folgende Beobachtungen: daß in Scandinavien der Sewoberg, der in südlicher Richtung fortlaufend Schweden von Norwegen trennt, gegen Westen oder gegen Norwegen steiler abgestürzt ist als gegen Osten oder Schweden, und zwar in dem Verhältnisse wie 40 oder 50 zu 4 oder 2; daß die Alpen steiler gegen Westen und Süden als gegen Osten und Norden abfallen (welche Annahme aber mit Saussüres Beobachtungen am Cramont c) nicht übereinstimmig ist); die Cordilleren ihren steilern Abfall gegen Westen dem stillen Ocean zu, den sanftern gegen Osten haben. Büffon d) behauptet dasselbe in Absicht der von Norden gegen Süden ziehenden Gebirge, sagt aber von den von Westen gegen Osten auslaufenden nichts aus; nach ihm ist der Abfall der Cordilleren gegen Westen steiler als gegen Osten; die Gebirgskette, welche Afrika theilt, und von dem Cap der guten Hoffnung bis zu den Mondgebirgen fortstreicht, ist gegen Westen steiler abfallend als gegen Osten; die Gebirge in der Halbinsel Indiens, vom Cap Comorin anzufangen, sind steiler gegen Westen abgestürzt, überhaupt sollen die Gebirge der neuen Welt alle eine der Mittagslinie, die der alten eine der Aequatoreallinie parallele Richtung haben. v. Buch e) behauptet, daß bei letztern die südlichen Abhänge vom hohen Gebirgsrücken herab stets weit kürzer und pralliger sind als die nördlichen, und führt als Beispiele außer dem eben angeführten Erzgebirge die Pyrenäen, die Schweizer, Savoyischen, Mailändischen Alpen, noch mehr die Kärnthischen, Krainer und Tyroler, das Tauriskische Gebirge in Salzburg, das Schlesisch-Mährische, die Karpathen selbst an, wie es scheint, auch der Hämus in der Türkei, vielleicht auch der Altai; das Nertschinskische Gebirge u. s. w. Herrmann f) sagt uns, die östlichen Abfälle seyen sanfter als die westlichen, wie dies der Fall am Sewoberge, an den Alpen, Appenninen, dem Caucasus, dem Ural ist, erwähnt aber der nördlichen und südlichen Abfälle mit keinem Worte. Lametherie g) spricht viel von dem ungleichen Abfalle der Gebirge

c) Voyages dans les Alpes. T. IV. §. 916-919. p. 97-102.

d) Epoque de la nature. 1778. p. 189.

e) im Bergmännischen Journale. 1792. 2r B. S. 385. 386. Note.

f) Ueber die Entstehung der Gebirge und ihre gegenwärtige Beschaffenheit. Leipzig 1797. 8. S. 90.

g) Theorie de la terre T. IV. §. 1151. 1152. p. 380. 381.

Gebirge gegen O. und W., nichts von jenen gegen N. und S. Nach ihm ist der Abfall der Cordilleren gegen Westen steiler als gegen Osten. In Afrika sollen die westlichen Abfälle im Gegentheil sanfter als die östlichen gegen den Indischen Ocean zu seyn, und der Fall mit der Gebirgsreihe Afrika's an dem rothen Meere statt haben. Eben so soll die Gebirgskette Arabiens längs demselben Meere steil abfallen, die Kette des Libanon, die sich in Kleinasien bis an das schwarze Meer erstreckt, gegen Westen, das ist: gegen das Mittelländische Meer zu steiler als gegen Osten dem Euphrat zu fallen. Der Taurus fällt steil gegen Norden, sanft gegen Süden ab. Weit erstreckt sind die Abhänge der Gebirge in Sina und der Halbinsel Korea gegen Osten und Norden, steil abgestürzt gegen Süden. Die Küste von Malabar oder die westliche Küste der Halbinsel Indiens ist unzugänglich, die Bergkette Gate (Gauts) fällt steil gegen dieselbe hinab, aber sanft gegen die Küste Coromandel oder die östliche Küste. Europa hat dieselben Erscheinungen aufzuweisen; dies ist der Fall mit dem einigemale angeführten Sewoberge; mit den Savoyer Alpen, die steiler gegen Italien als gegen Frankreich zu fallen, mit den Pyrenäen, die gegen das Mittelländische Meer steil, sanft gegen den Ocean abgestürzt sind. Die sanftern Abfälle setzt er in jene Weltgegend wo die Größe der Flüsse auffallend beträchtlicher ist; aber diese Annahme ist unstatthaft, da bei jenen Gebirgen, welche sich weit in das Land erstrecken, die steilern Abfälle stärkere Flüsse und Ströme aufzuweisen haben können, als die sanftern. Als Beispiele könnte man die Ostseite der Gebirge Syriens, die Westseite des Schlesisch-Mährischen Gebirges anführen. Manche Flüsse nehmen auch aus Seen ihren Ursprung, wie der Shannon in Irrland; von manchen weiß man ihren Ursprung nicht mit Bestimmtheit anzugeben. Nach Forster sollen die süd- und südwestlichen Abfälle steiler als die nördlichen und nordöstlichen seyn. Von allen bisher gemachten Bemerkungen über die Abdachung der Gebirge in allen Welttheilen sind dies die Resultate.

In Europa:

1) Das Gebirge zwischen Schweden und Norwegen, der Sewoberg hat seine Richtung von Norden gegen Süden, den steilern Abfall gegen Westen.

2) Die Karpathen haben ihre Richtung von Osten gegen Westen, ihren steilern Abfall gegen Süden (gegen Ungarn), den sanftern gegen Norden (gegen Pohlen).

3) Nach Walker sind die Abfälle der Schottischen Gebirge gegen

Westen

Westen steiler; nach Jameson ist der südliche Abfall der Gebirg auf der Insel Arran sanfter als der nördliche h).

4) Die Gebirgskette in Wallis fällt steiler gegen Westen als gege Süden ab.

5) Das Böhmische Erzgebirge ist steil gegen Süden (gegen Böh men) abfallend i).

6) Die Richtung des Gebirges zwischen Schlesien und Böhmen i von Osten gegen Westen, der steilere Abfall gegen Norden k) die von dem Riesengebirge von NO. gegen SW. auslaufende Arme fallen minder steil gegen Westen ab l).

7) Der Meißner in Hessen ist gegen N. und O. viel steiler abge stürzt als gegen S. und W. m).

8) Der Harz und der Habichtswald sind nach Forster steiler gege Süden abgestürzt.

9) Die Pyrenäen, die von Osten gegen Westen laufen, sind stei ler gegen Süden (gegen Spanien) abfallend n).

10) Die Gebirge der Krimm sind nach Forster steil gegen Süden abgestürzt.

In Asien:

11) Die Kette des Urals, die in der Richtung von Norden gegen Süden läuft, fällt steiler gegen Westen als gegen Osten ab o).

12) Die Gebirge Armeniens im Westen vom Ural sind steil gegen Westen und Norden abfallend p).

13) Die Kette des Altai fällt gegen Süden und Westen steiler ab, als gegen Norden und Osten q).

14) Eben so verhält es sich mit dem Caucasus r).

15) Die

h) Jameson mineralogische Reisen durch Schottland, der Uebersetz. 4. 1802. 8. v. Muder. S. 12.

i) Charpentier mineralog. Geographie der Chursächs. Lande. S. 75. — v. Buch im Bergmänn. Journal. 1791. 2r B. S. 384.

k) Aßmann Reise vom Riesengebirge. Leipzig 1798. 8. S. 335.

l) Journal de physique par Lametherie. T. IV. p. 157.

m) Faust im Bergmänn. Journal. 1787. 1r B. S. 2;2.

n) Carbonnieres Reise nach den höchsten französischen und spanischen Pyrenäen. Strasburg 1789. der Uebers. 1r B. S. XIII.

o) Herrmann: Ueber die Entstehung der Gebirge a. a. O. — Beschreibung des Urals. S. 389.

p) Pallas Reisen. S. 277.

q) Herrmann Beschreibung des Urals. S. 390.

r) Schriften der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. 3r Th. S. 471.

15) Die Gebirge Kamtschatka's sind gegen Osten s).
16) Der Ghaut der Halbinsel Indiens gegen Westen.
17) Die Gebirge Syriens, die von Norden gegen Süden ihren Lauf nehmen und das mittelländische Meer begränzen, gegen Westen steiler abgestürzt t).

In Amerika:

18) Die Cordilleren, die in der Richtung von Norden gegen Süden laufen, sind gegen das stille Meer oder Westen, so wie
19) die Gebirgekette von Guyana, die von Osten nach Westen läuft, steil gegen Süden hin abgestürzt u).

Kirwan x) folgert hieraus, daß alle Gebirge von Osten nach Westen, oder von Norden nach Süden, oder in einer mittlern Richtung zwischen beiden laufen, von welchen letzteren alles dasselbe gilt, was von ersteren ausgesagt werden kann, um so mehr, je mehr sich die Richtung ersterer von O. nach W., oder letzterer von Norden nach Süden nähert; und daß eine doppelte Fluth des Wassers, eine von Osten nach Westen, und die andere von Norden nach Süden statt gehabt haben müsse.

c) Der Fuß. An dem Umkreise der Abfälle findet sich der Fuß des Gebirges. Er ist von geringerer Höhe, läuft gemeiniglich um das ganze Gebirge herum, und macht also den Contour desselben, außer in dem Falle, wenn das Gebirge unmittelbar an ein anderes stößt.

d) Die Enden des Gebirges. Diejenigen Theile, mit welchen der Hauptgebirgsrücken, in dem, wie gesagt, meistens, aber doch nicht immer, die größten Erhöhungen liegen, bei dem Aufhören seiner Erstreckung endigt, constituiren die Enden des Gebirges. Diese werden

s) Pallas in Actis Petropolit. 1777. p. 43.
t) Lametherie Théorie de la terre. T. IV. p. 380.
u) Condamine Voyage. p. 140.
x) Kirwan An essay on the declivities of mountains. Dublin 1800. — auch in Nicholson Journal. 1803. April. — im Auszuge im Journal Britannique. T. XVI. (an IX) p. 147-171. und daraus im Magazin f. d. neuesten Zustand der Naturkunde. 7r B.

werden daher nach dem hohen Gebirgsrücken und de
Länge des Gebirges bestimmt. So stößt das westlich
Ende des Erzgebirges an das Saalthal, und das öst
liche an das Elbthal.

Dieses sind die wesentlichen Theile des Gebirges, als
solche, die sich bei jedem Gebirge finden. Bei einigen er
geben sich aber auch noch folgende zufällige Dinge:

e) Die **Gebirgsarme.** Wenn sich Stücke des Ge
birges von der Hauptmasse desselben unter verschiedenen
Winkeln losziehen, und sich mehr und weniger wei
ins Land hinein erstrecken, getrennt werden (sich ab
werfen), und mit der Gruppe nur in einer höhern
Stelle der Erstreckung in einer größern Breite zusam
menhängend fortziehen, so werden diese Arme des Ge
birges genannt; denn sie qualificiren sich nicht zu ei
nem eigenen Gebirge, weil sie von der Stelle aus, wo
sie von dem Hauptgebirge abgehen, auch zugleich an
Höhe abnehmen (abfallen). So zieht sich von dem Erz
gebirge ein Gebirgsarm nach Meißen zu ab.

f) Der **Busen des Gebirges.** Wenn das Gebirge
vom Abhange oder vorzüglich am Fuße einen Einbug
macht, so heißt dieser der Busen des Gebirges.

g) Die **Gebirgshöhen.** Finden sich an den Abfäl-
len besondere erhabene Punkte, so werden diese mit dem
Namen der Gebirgshöhen belegt.

h) Die **Mulden.** Findet sich dagegen an den Abfällen
des Gebirges eine beträchtliche Vertiefung oder Aus-
höhlung, so sagt man, das Gebirge mache eine Mulde.

i) Die **Platten.** Finden sich an den Abfällen Ebenen,
so heißen sie Platten.

3) auf

3) auf die mittelbare Verbindung der Gebirge.

Obgleich ein Gebirge von dem andern durch eine der (unter 1) angegebenen Trennungen abgesondert seyn muß, so stehen sie doch immer in einer entfernten Verbindung, wie dies folgendes Bild, das von dem deutschen Hochlande hier aufgestellt werden soll, außer Zweifel setzt.

Ich fange hier mit Böhmen an, und zwar wegen seiner vorzüglich hohen Lage in Vergleichung mit andern Ländern.

Dieses Land umgeben von allen Seiten Gebirge, und zwar in Nordosten und Osten das Riesengebirge und das Schlesisch-Mährische Gebirge, in Südosten das Gebirge zwischen Mähren und Böhmen, in Südwesten der Böhmerwald, in Westen das Fichtelgebirge, in Nordwesten das Erzgebirge, in Norden das Lausitzer- mit dem Isergebirge zusammenhängende Gebirge. Die Abfälle des Mährischen und Böhmerwaldgebirges ziehen sich weit in das Land hinein, und ihr Ende in dem südwestlichen Theile desselben ist zum Theile noch bergiges und hügliches Land. Das Mittelgebirge, das sich aus dem Ellbogner Kreise durch den Saatzer in den Leutmeritzer Kreis zieht, ist größtentheils als Flötz des Erzgebirges zu betrachten. Zwischen diesen Gebirgen liegt die größte Böhmische Ebene.

Eine zweite große in Sachsen befindliche Ebene schließt an der Südostseite das Erzgebirge, an der Südwestseite das Fichtelgebirge (von welchem das Flötzgebirge seinen nördlichen Abfall in das Saalthal, also tief in das Land hinein hat), von der Westseite das Thüringerwaldgebirge und das in Hessen liegende Werrathal (in welches

sich die Flötzgebirge des Harzes und des Thüringerwal
gebirges herunterziehen, und zwischen welchen beiden e
sehr kleines Gebirge, der **Kiffhäuser**, sich erhebt),
der Nordseite der **Harz** (von welchem sich die vielen u
ausgebreiteten Flötzgegenden gegen Norden hinab in N
dersachsen verbreiten, an die sich erst wieder an der Ob
und Mittelweser kleine Gebirge anschließen) und das
der Niedersaale sehr kleine auf altem Flötzgebirge aufliege
de Porphyrgebirge, das **Petersgebirge**, an der O
seite das Elbthal, bis zu welchem sich das Erzgebirge u
Harzgebirge hinabziehen.

An die **Karpathen** in Ungarn schließt sich das gr
ße Tauriskische Gebirge, das an der Gränze von Niede
österreich, Niedersteyermark und Obersteyermark bis
die Ober-Ens läuft. Von Croatien her zieht sich zw
schen Italien einerseits und Krain und Kärnthen andere
seits das **Cornische** und **Julische** Alpengebirge (da
wieder mit den Rhätischen, Helvetischen und Französisch
Alpen einen und denselben Gebirgszug bildet). Zwisch
diesen beiden großen Gebirgen, an deren ersteres sich no
in Westen die Tyroler Alpen anschließen, liegen die Niede
österreichischen Länder, die ein gegen Westen sich verenger
des Bassin bilden.

Die **Tyroler Alpen** sind blos durch das Rhei
thal von den **Schweizer Alpen** geschieden, und s
laufen mit dem Tauriskischen Gebirge ziemlich parallel. D
Schweizer Alpen machen gegen Südwest einige Biegunge
und werden durch das Thal der Rhone und den Genfer Se
von den **Savoyer Alpen** getrennt. Diese letzter
verändern dann ihre südwestliche Richtung in die südlich

un

und laufen dann in dieser gerade von Norden gegen Süden, und machen die Gränze zwischen Frankreich und Italien. (Obgleich also die Alpen im Ganzen nur einen Gebirgszug bilden, so ist dieser doch sehr zusammengesetzt, und würde es noch mehr scheinen, wenn man auf die übrigen Gebirgshöhen, den **Jura**, die **Vogesen** Rücksicht nehmen wollte, welches aber hier außer dem Plane liegt, da man sich blos auf die Gebirge Deutschlands einschränken wollte).

Der **Schwarzwald** ist auf dem rechten Rheinufer der Anfang einer Anzahl von Gebirgen, die diesen Fluß von beiden Seiten begleiten; auf diesem rechten Ufer aber immer von weiten Ebenen und ansehnlichen Thälern unterbrochen wird, welches bei den an dem linken Ufer hinziehenden Gebirgen weniger der Fall ist. Diese Gebirge durchsetzen mehrmals den Rhein, und stoßen mit den diesseitigen Gebirgen am rechten Rheinufer zusammen, und umgekehrt setzen die Gebirge des rechten Rheinufers auf das linke hinüber; zuweilen aber entfernen sich beide weit von den Ufern, welches besonders bei den Gebirgen des linken Rheinufers statt hat.

Von dem Schwarzwalde trennt die weit ausgedehnte Ebene des Neckarstromes den mehr gegen Norden gelegenen **Odenwald**. Das Gebiete und die Flötze beider werden durch das Neckarthal geschieden.

Eben so sondert wieder von diesem Schwarzwalde die große südwestliche Ebene Schwabens, oder die Donauebene, die ihre Richtung von Nordost gegen Südwesten hat, die **Rauhe Alpe** in dem nordöstlichen Schwaben. Diese wird durch die zweite gleichfalls große nordwestliche Ebene Schwabens, die schon zu dem Rheingebiete gehört (und zu dem wieder jene des Neckars gehört), von dem Oden-

walde getrennt. Dieselbe rauhe Alpe an der Nordseit und jene südöstliche Gebirgsreihe, welche als ein am recht Rheinufer gelegener, von Osten gegen Westen auslaufe der, bei Basel den Rhein wieder durchsetzender, und d selbst mit dem Schwarzwalde vollkommen zusammenhä gender Arm der Schweitzer Alpen anzusehen ist, an d Südseite schließt die dritte mit der südwestlichen (der D nauebene) zusammenhängende und ihr gegen Osten gelege Schwäbische Ebene ein, welche wieder zu dem Donaugebi te gehört, und auf welcher verschiedene beträchtliche Flüs dem Hauptstrome zuströmen.

Weiter gegen Osten jenseits des Lechs öffnet sich d nach allen Weltgegenden weit erstreckte Ebene Baierns, d wieder mit der dritten oder südlichen Schwäbischen Eben vollkommen zusammenhängt. Von dieser wird sie an de Westseite durch den Lech geschieden; an der Ostseite verbre tet sie sich über den Inn bis an das Salzburgische, un stößt im Lande ob der Ens an das Tauriskische Gebirg das hier in nördlicher Richtung einen Arm gegen die Dona zu abgiebt; an der Südseite stößt sie an das zu den Tyro ler Alpen gehörige und davon durch das Ober-Innthal ge trennte Ober-Baierische Kalkgebirge oder an die **Voral pen**; an der Nordost- und Nordwestseite erreicht sie di Donau, wo an der Nordwestseite beträchtliche Flötze an fangen, an der Nordostseite aber an dem linken Donaufe das durch ganz Nordbaiern abfallende Ur- und Granitge birge des Böhmerwaldes sein Ende erreicht, und sich in Norden der Donau bis an das Land ob der Ens zwischen Passau und Linz erstreckt.

Der eben beschriebenen Baierischen Ebene gegen Osten öffnet sich die Niederösterreichische, die ihre Richtung von Südwest gegen Nordost nimmt, an der Südseite das Tauriskische Gebirge Steyermarks, an der Nordseite das Mährische Gebirge, an der Ostseite denjenigen Theil der Karpathen, der durch eine plötzliche Wendung südlich der Donau sich nähert, dieselbe durchsetzt und dadurch in zwei an beiden Seiten des Donauthales fortziehende Gebirge zerfällt, und so ein von den Gallizischen und Ungarischen Karpathen, dem Mährischen Gebirge und dem Riesengebirge abgesondertes von Südwesten nach Nordosten laufendes Gebirge bildet, zu ihren Gränzen hat.

Hinter dieser nordöstlichen Niederösterreichischen Ebene fängt die weite Ebene Hungarns an.

So wie im Westen, wie oben gesagt worden, die Baierische Ebene durch den Lech von der dritten Schwäbischen Ebene getrennt ist, so trennt das Ober-Lechthal die Tyrolischen Voralpen von dem im Norden des Inn gelegenen bis in Ober-Baiern sich erstreckenden, an beiden Ufern des Lechs, demselben fast parallel von Südosten gegen Nordwesten streichenden Gebirge, dem Alpsberge, der eigentlich ein Arm des Graubündtener Gebirges, also der Rhätischen oder Tyroler Alpen ist.

Die Baierische Ebene wird in Nordosten noch am rechten oder südlichen Donauufer zwischen den Lech- und Isermündungen von den beträchtlichen Kalk- und Sandsteinflötzen des Fichtelgebirges begränzt. Diese sind in der Oberpfalz und in Baiern weit verbreitet, constituiren in der südöstlichen Pfalz, im Neuburgischen, Sulzbachischen am rechten Donauufer, im Aichstädtischen und Anspachischen

und in dem nordöstlichen Schwaben bergiges und hügliches Land, das das Fichtelgebirge mit dem Alpengebirge verbindet (so wie das Fichtelgebirge wieder von dem Sächsischen Erzgebirge und dem Thüringerwaldgebirge, dem Böhmerwalde durch besondere Wendungen getrennt ist).

Den Rhein weiter hinab wird der Odenwald im Norden durch das Maynthal von dem **Donischen Gebirge**, und dieses durch die Lahn von dem **Westerwald** geschieden.

Das Donische Gebirge ist von dem am rechten Rheinufer gelegenen **Hundsrück** blos durch den Rhein bei Bingen getrennt, der sich zwischen beiden Gebirgen hindurch sein Bette gegraben hat.

Der Hundsrück hängt wieder an der Westseite der Mosel mit den **Ardennen**, die sich west- und südwärts über das linke Ufer der Mittelmaaß in die Wallonischen Niederlande, das Märkische und Ober-Lüttichsche erstrecken, an der Nordseite mit der Eyfel zusammen.

Das **Eyfelgebirge** im Ober-Köllnischen schließt sich in der Gegend von Andernach an den Rhein an, und ist blos durch diesen Strom von dem Westerwalde getrennt, der sich an dem östlichen oder rechten Rheinufer bis an die Sieg erstreckt, und mit dem das **Sauerländische Gebirge** in der Grafschaft Mark in dem Herzogthum Westphalen zusammenhängt.

So wie in Nordwesten das breite Maynthal den Odenwald von dem Donischen Gebirge trennt, so sondert in Nordosten dasselbe jenen von dem großen Kegelgebirge, dem **Spessart**, ab, der durch eine Ebene am rechten Maynufer von dem Donischen Gebirge getrennt ist.

Mit

Mit dem Spessart hängen in der Richtung von Südwest gegen Nordost mehrere kleine Kegelgebirge des Rheins (z. B. das **Siebengebirge**) an der Werra, und der **Vogelsberg** in Hessen zusammen, und dieser steht wieder mit dem Thüringerwaldgebirge in Verbindung. Nordöstlich von dem Donischen Gebirge liegt in Oberhessen der kleine **Habichtswald**, der dann durch eine Reihe bergigen Landes, das durch ganz Hessen bis in das Göttingische fortzieht, in Nordwesten mit dem Harze in Verbindung steht, und mit dem niedrigen und häufigen bergigen Lande, das endlich in hügliches übergeht, zusammenhängt, das zu beiden Seiten der Mittelweser bis an Minden fortzieht.

Hr. Fr. Schulz (über den allgemeinen Zusammenhang der Höhen. Weimar 1803. 8.) theilt uns eine Darstellung des Zusammenhanges der Gebirge in ganz Europa mit, und nimmt als den Punkt, von welchem die Gebirgszüge des westlichen Europa's ausgehen, den **Gotthard** in der Schweiz (unter welchem aber nicht eine einzelne Erhöhung, sondern die vereinigte Gebirgsmasse mehrerer Berge, als des Fieudo, Fibia, Gletscherberges, des Furka, des Vogelberges u. s. w., die hier von verschiedenen Zügen zusammenstoßen, verstanden wird) an, von welchem folgende vier Hauptgebirgszüge auslaufen *).

*) Von dem Gotthard gehen aber auch noch einige nebenseitige kurze Gebirgszüge aus, und zwar der eine nordwärts zwischen dem Vorder-Rhein und der Reuß zu dem Crispalt, und von hier aus nordwestwärts mit den Bergen Brunwald und Glarnisch, Haggen und Myten zum Riggi, zu den Zugerbergen, dem Albis und dem Heitersberge, nordostwärts mit dem Kunkels, Schilt, Kalfeusen zu dem Wallenstädter See, und von hier aus WNWwärts zu dem Vogejen und Allmann, NONwärts mit den Gamser- und Sachseralpen, dem Hohen Kasten

I. Der westliche.

Dieser Hauptgebirgszug beginnt mit den **Berner Alpen** (unter welchen das Schreckhorn, Finsteraarhorn, Jungfrauhorn, Gemmi, das Geißhorn, der Anzeindaz u. m. Berge begriffen sind), senkt sich mit dem Dent de Jaman zu dem Jorat herab, und verbindet sich mittelst der Montagne noire mit dem **Juragebirge.** Dieses läuft erst in nordöstlicher Richtung über den Dent de Vaulion, und (indem es einen Arm zu dem Neuburgersee abgiebt) zu dem Mont terrible; dann in nordwestlicher Richtung zum Berge Grand Ventron, mit welchem er die **Vogesen** erreicht. (Das Wasgauische Gebirge behält aber diese Richtung nicht bei, sondern verändert sie wieder in die nordöstliche, läuft über den Mont=Valon, Weihersberg, Nehersberg zu dem **Hartgebirge,** wo er westlich zum **Hundsrück,** nordöstlich zum **Donnersberge** bis an den Rhein läuft, ja diesen durchsetzt.) Er beugt nordwestwärts aus, begleitet unter dem Namen Monts de Faucilles die Mosel, und erreicht die Quelle der Sarne (giebt nordwärts einen Arm ab, welcher den **Ardennerwald** erreicht, und theils östlich über den Rhein zu dem **Siebengebirge** hinübersetzt, theils nordwärts sich an der Maas und dem Rhein verflächt); ändert dann seinen Lauf in den südwestlichen um, wo er sich an der Quelle der Maas und der Marne in zwei verschiedene, aber coordinirte Gebirgszüge, einen nordwestlichen und einen südwestlichen trennt.

1) Der

Kasten zu dem großen Rheinfalle, um sich jenseits desselben an den Schwarzwald anzuschließen; der andere nordwestwärts mit dem Titlis zum Brunig (und in einem Nebenarme zum Pilatus) und Ertzen, um sich nordwärts zu verflächen.

1) Der nordwestliche.

Dieser Gebirgszug geht zwischen den beiden Flüssen (der Marne und der Maas) hinab, stößt an den Ardennerwald, der von der Maas durchbrochen, und durch diese von seinem östlichen Theile getrennt wird, nimmt dann seine Richtung westwärts (giebt einzelne kleine Züge bis an die Seine, z. B. den Montmartre u. s. w. ab) zu dem Martinsberge, und erreicht mit dem Cap Blancnez den Pas de Calais, welchen er durchsetzt, um in Großbritannien wieder zu erscheinen, wo er in westlicher Richtung über die Stocksbury-Hill, Surrey-Hill und Hind-Head zum Silbury-Hill hinzieht (einen Arm, der im Zickzack den schmalen Landstrich, der den Kanal von Bristol von dem von England scheidet, in südwestlicher Richtung durchläuft, abgiebt, sich unter dem Namen Mountains of Cornwall erhebt, und mit den Vorgebirgen Lezard und Landsend und den Scilli-Inseln im Atlantischen Meere endigt). Hier ändert er seine Richtung in die nordöstliche um (wirft wieder einen Arm an den Dean-Forest und die Mountains of Wales ab), die aber bald wieder westlich mit einer Ausbeugung gegen Norden wird, wo er den Blore-Heath erreicht (hier zieht sich wieder westwärts ein Arm ab, der sich bald unter dem Namen Bullagroß-Mounts erhebt, und die Mountains of Wales erreicht, von welchen letztern wieder ein kleiner Nebenarm nordwestlich zum Snowdon und zum Moel Eillio läuft, und sich mit dem Cap-Braichipuly und auf der Insel Anglesea endigt; der Gebirgsrücken des Hauptgebirgsarms läuft dagegen südwärts zum Plymlymon-Hill und endigt sich mit den Vorgebirgen St. Davids-, St. Annens- und St. Gowens-

Cap

Cap im Georgskanal). Von hier läuft er in nordostnördlicher Richtung zum Gebirge **Peak**, zieht sich westwärts unter dem Namen Blackstone-Edge zum Penygent-Hill und Cam-Hill, Huseatmorvall-Hill und Lune-Forest (wo wieder zwei Nebenarme, der eine westwärts mit dem Gresmere, Hartknot und Dent-Hill zum Cap St. Bees und der Insel Man, der andere ostwärts zur Küste des Nordmeer's und zum Flamborough-Cap und Spurn-Head abgehen); verbindet sich mit dem **Cheviot- (Teviot-) Gebirge**, erreicht als dieses in nordwestlicher Richtung den Berg Hartfell (wo wieder ein Arm zum Dunskey-Cap läuft, der bei den Copland-Inseln nach Irrland hinübersetzt, mittelst der Mull of Cantyre einen Uebergang aus Schottland zu den Slenish-Bergen in Irrland macht; in diesem letztern Lande erst in südwestlicher, dann südlicher Richtung die Slewnamak- und Slewlogher-Mount., später an den Cleghdamore-Mount. das **Mangerton-Gebirge** erreicht, endlich sich mit dem Cap-Sybel, Kinduff-Point, Dorses-Cape, Mizen-Head, Cap-Clear u. a. m. in dem Atlantischen Meere endigt), und mehr gegen Norden das **Pentland-Gebirge**, beugt dann östlich aus, verbindet sich mit dem Bent-Lomond und dem **Grampian-Gebirge**, nimmt erst eine NOnördliche, dann Nwestliche Richtung an, in welcher letztern er zu den Corrieyarrïock-Mount. gelangt, und so theils westlich die Meeresküste erreicht, theils östlich mit dem Dungsby-Head in das Nordmeer ausgeht, von wo er seinen Zug über die Orkney- u. Shettland-Inseln nach Norwegen, und mit den Färoer-Inseln nach Island und so weiter nach Grönland fortsetzt.

2) Der

2) Der südwestliche.

Dieser Gebirgszug läuft in der angegebenen Richtung zum Berge Maresolois, der Montagne de Morvais (von wo aus er einen Arm in nordwestlicher Richtung abwirft, der mit dem Forêt d'Orleans nach der Richtung der Loire hinabläuft, und theils als Nebenarm des Cap de la Hague in nördlicher Richtung, theils in westlicher Richtung als Mgne d'Aerée und Cap St. Matthieu das Atlantische Meer erreicht, und selbst bis auf die Insel Quessant in dasselbe hinausgeht), der Mgne de Tarrare, wo er mittelst der Saone und Rhone von dem Juragebirge und von den Alpen getrennt wird, der Mgne de Pilas, erhebt sich als Gebirge von Vivarais und Velay, bis er den Mezine und Gerbier des Jones (wirft zwischen den Flüssen Allier und Loire einen Arm ab, der unter dem Namen Mgne de Forez bekannt ist, und dessen Koppen Puy de Pradelles, Pierre sur Haut, Montonset und les trois points de la Madelaine sind) und endlich die Sevennen erreicht (von den Sevennen ziehen sich mehrere Arme los, und zwar einer südöstlich, der sich jenseits der Rhone mit den Bergen Vaucluse und Monts Ventoux verbindet, der andere westlich zur Garohne hin, ein dritter nordwestnördlich, der unter dem Namen le Palais du Roi und Mgne Margueride sich mit dem Gebirge Cantal und den Monts d'Or, wo er wieder einen kleinen unter dem Namen Puy de Dome bekannten Nebenarm abgiebt, verbindet, und in nordwestlicher Richtung allmählig sich verflächend die Insel Noirmoutier erreicht); bald aber die Namen l'Esperou, le Langles und Mgne Noire annimmt, als welcher er erst die vom

Anfange

Anfange an beibehaltene südwestliche Richtung in die südliche umändert, und so sich mit dem Mont Louis und den **Pyrenäen** verbindet.

Die **Pyrenäen** laufen in einer westlichen nur sehr wenig gegen Norden abweichenden Richtung vom Cap de Creus am Mittelländischen Meere bis an das Cap de la Higuera am Biscayischen Meerbusen, und fassen die in der Ordnung von Osten nach Westen auf einander folgende Haupthöhen in sich, als: den Canigou, Vallier, Pic de Lart, Maladetta, Montperdu, Marboré, Vignemale, Pic du Midi du Pau, und auf einer nördlichen Ausbeugung den Pic Long, Neouville, Pic d'Arbizon, und Pic du Midi de Bigorre. (Sie geben mehrere Arme ab, als südwärts einen zum Mittelländischen Meere, der die Montanas de Cadiz, M. Seny und Montanas de Prades in sich begreift; einen zweiten gleichfalls südwärts zur Sierra de Guara (M. Arbe), Sierra Alcubiere am Ebro, welcher letztere diese letztern von der Sierra de Muela trennt; einen dritten wieder südwärts unter dem Namen Sierra de Jacca, der den Ebro durchsetzt, und sich jenseits desselben mit dem Gebirge **Moncayo** verbindet; einen vierten nordwärts, der sich zu dem Biscayischen Meerbusen wendet und mit den Grandes Landes und den Landes de Bourdeaux endigt).

Nun verläßt dieser südwestliche Hauptzug mit beibehaltener westlicher Richtung die Pyrenäen, läuft als **Sierra de Aralar** und **Sierra de St. Adrien** zu den Quellen des Ebro im Gebirge Arandillo oder Santillana hinan (wo er einen Arm unter dem Namen des **Asturischen Gebirges** abgiebt, der sich theils am Cap Ortegal, theils am Cap finis terrä in den Atlantischen Ocean endigt,

endigt, und die Sierra de Sengbria, S. de Anfarella, S. de Gerez, S. de Marao, S. de Catalina, Montanas de Europa und S. de Mondonedo in sich begreift), verändert nun seine Richtung in die südöstliche, folgt dem Laufe des Ebro unter den Namen S. de Occa, S. de Urbio und Moncayo, wird wieder südwestlich und führt itzt den Namen S. d'Attiença (wovon derselbe wieder einen Arm westwärts, der die S. de Guadarrama, S. de Gredos, S. de Francia, S. de Guta, S. de Estrella, über den Duero setzend, die S. de Alcoba, längs dem Tajo fortziehend die S. de Lusao, S. de Algueida, Monte Junto in sich begreift, abgiebt, der sich mit den Monti di Cintra durch das Cabo de la Rocca im dem Atlantischen Meere endigt), zieht als Sierra de Salorio, S. de Molina südöstlich, dann als Sierra d'Albarraçin, von welcher der höchste Punkt die Sierra blanca ist, südlich fort (wo wieder mehrere Arme, der eine ostwärts, und zwar nordostwärts zur Sierra de Muela, südostwärts mit dem Penna-Golosa-Monte und dem Lacoba-Monte ins mittelländische Meer, der zweite südwärts zum Pico el Tejo und zur S. de Picochera abgehen, welcher letztere durch den Xucar setzt, um sich jenseits mit der S. de Bujarron zu vereinigen), beugt nun gegen Westen aus (wo er wieder einen Arm westwärts abwirft, der die Montes de Toledo, Biluercas Sierras, S. de Guadeloupe, de St. Pedro und de St. Mamed in sich faßt, dann südwärts die Sierra d'Ossa, S. de Viana, S. de Caldeirao, und weiter westlich die S. de Monchique bildet, und sich mit der S. de Figueira und dem Cabo de St. Vincente im Atlantischen Meere endigt), nimmt

nimmt erst den Namen **Sierra de Nevada** an, und erhebt sich zu dem höchsten Gebirge Spaniens, erreicht später die **Sierra de Ronda**, und geht endlich mit dem Cabo de Trafalgar, de la Plata, del Carnero und der Punta de Europa in das Meer aus, und kömmt durch die Vorgebirge Espartel und Ceuta und durch das Gebirge Negrona mit dem Atlas in Afrika in Verbindung.

II. Der südliche.

Dieser Hauptgebirgszug geht über die Furka erst in südwestlicher, dann westlicher Richtung zum Col de Gries, Simplon, dem Mont Rosa (wo er südwärts einen Arm zu dem M. del Oropa, la Serra und Marzo abgiebt), dem M. Ceronio über die Glacieres de Tzermontane und de la Vulpeline zum Berge Velan und zum großen Bernhard, und von diesem über die Aiguille d'Argentiere zur Aiguille de Midi, und hat bis hierher den Namen der **Penninischen Alpen**. Er erhebt sich dann mit Umwandlung dieses Namens in jenen der **Grajischen Alpen** zum Montblanc (von wo aus der Zug der Glacieres nördlich mit dem Buet theils zum Berge Dent d'oche, theils nordöstlich zu den Bergen les Voirans und zum Berge Mole geht), zieht von diesem zum Berge Bonhomme (von welchem wieder ein Arm nordwestwärts ausläuft, der mit den M. Saleve, M. Sion, Montagne aux vaches endigt und mit dem Monte Credo, einem Arm des Jura, sich verbindet), zum kleinen Bernhard, dem M. Callet, wendet sich südwärts zu dem großen M. Cenis (wirft einen Arm südöstlich zum Berge Rochemelon ab), und dem kleinen M. Cenis, nimmt eine beinahe ganz westliche Richtung an, und gelangt

zum

zum M. Genevre, wo er den Namen der **Cottischen Alpen** erhält (und einen Arm westwärts zum Mgne Chalanches abgiebt, welcher die Iser durchsetzt, und dann in südwestlicher Richtung zu den Bergen Montorsier und Duroux, und später wieder theils nordwestlich die Rhone durchsetzend zur **Mgne de Pilas**, theils südwestlich mit den **Mts. Ventoux** und den Bergen der Vaucluse gleichfalls über die Rhone setzend mit den **Sevennen** sich verbindet). Nun nimmt er eine südliche Richtung an, erreicht den M. Viso und M. Argentiere (wo er südwestlich einen Arm abgiebt, der sich durch die Mgne de Mures, des Oiseaux auf den Hierischen Inseln, durch die Mgne du Cap Roux und auf den Vorgebirgen Sicies und Taillat endigt), ändert diese wieder in die südöstliche um mit gleichzeitiger Umänderung des Namens in jenen der **Meeresalpen**, den er aber nicht lange beibehält, sondern diesen, so wie überhaupt den Namen Alpen bei dem Col de Tenda verliert, dafür bei den Bergen Roccaborbon und Pizzo mit Annahme einer ostnordöstlichen Richtung den Namen der **Apenninen** erhält, zu dem M. Motte und mit dem M. Calvo zur Bocchetta eilt, hier diese Richtung verläßt, und dafür eine ostsüdöstliche erhält, sich von den Meeresküsten ostwärts entfernt, zum M. di Cento-Croce, zum M. Cimone geht, den Namen Crine delle Alpe erhält, in einer noch mehr östlichen Richtung den Berg la Raticosa erreicht, sich dann südöstlich zum Berge Falterona wendet, und endlich von der Tiber bespült wird. (Zwischen den Flüssen Arno und Tiber geht ein Arm südwestlich ab, der wieder mit einem südlichen Nebenarme zum M. Radicofani, und mit diesem an das Toscanische Meer, mit dem Montemiata,

M. di Soriano, Roschio und St. Oreste an und über die Tiber läuft, mit einem westlichen Nebenarme an das Meer und durch dieses über die Insel Elba nach Corsica sich fortzieht, auf welcher er einen Gebirgszug bildet, der von Capo Corso südlich über die M. Tenda und M. Granbaccio, M. Rotondo zu den Monti di Cagna, die das Capo Bianco bilden, fortstreicht, dann nach Sardinien hinübersetzt, wo er von Capo Longo Sardo zum M. Acuto, zum Gebirge Aliona und Genargento, südlich zum Capo Tavolaro läuft, und endlich durch das mittelländische Meer setzend in Afrika mit dem C. Bianco und C. Serrat wieder erscheint).

Von dem Ursprunge der Tiber an nehmen die Apenninen eine südöstliche Richtung an (geben einen Arm ostwärts zum M. di Ancona im Adriatischen Meere, einen andern Arm westwärts an und über die Tiber), bilden den M. Velino, den höchsten Punkt derselben (wo er zwei Arme, einen nordwärts zum Adriatischen Meere, zu welchem der Gran Sasso d'Italia gehören mag; einen zweiten südwärts mit den Monti Circaei zum M. Caro und an das Toscanische Meer abwirft), laufen theils ostwärts theils westwärts, um das Kesselthal des Lago di Celano einzuschließen, nach der Wiedervereinigung zum M. Turchio (in dessen Nähe ein kleiner Arm nordostwärts zur Punta d'Asinella geht), zum M. Biserno, umgehen als M. Chilone von der Ostseite, und als ein Seitenarm von der Westseite die Kesselvertiefung des Tamaro, erreichen vereinigt den M. del Paflagone (wo sich ein Arm zur Punta della Campanella und der Isola di Capri, zum Vesuv, zur Insel Ischia abzieht), gehen zum M. Carafo (wo wieder ein Arm ostwärts zum Capo di St. Maria di Leuca, der die Verbindung der Ap-

penninen

penninen mit den Ceraunischen Gebirgen bewirkt, abgeht), in südlicher Richtung zum M. Pollino (und in einem Seitenarm westwärts zum C. della Licosa, und südwärts zum C. del Infrechi), zum Gebirge la Sila, dem Mittelpunkte der Calabresischen Appenninen (woher viele einzelne Arme nordostwärts zu dem C. Trionto und del Alive, und ostwärts zum C. della Colonna und di Rizzuto vertheilt werden), alsdann südwestwärts, wo sie durch einen westlichen Arm das C. Vaticano bilden, mit dem M. Zefirio durch das C. di Spartivento theils in das mittelländische Meer aus-, theils mit dem M. Sacro, Sagittario und Pittaro zum C. dell' Armi und C. Cenide nach Sicilien, auf welcher Insel sie in südöstlicher Richtung zum M. Dinamari, zur Serra dell Acqua Santa (mit einem südlichen Arme zum Aetna), zur Serra della Spina und zum M. Fucilino fortlaufen, sich dann in zwei Züge trennen, deren einer südwestlich über die Berge Artemisio und Resicata zu dem Capo Passaro (nachdem er zuvor einen Arm ostwärts zum Capo di St. Croce abgegeben hat), der andere westlich (nachdem er gleichfalls einen Arm an das C. d'Alicato abgeschickt hat) zu den Colle's gemelli geht, sich nordwestwärts wenden (mit einem nördlichen Arme das C. Gallo und die Punta dell Uomo bilden), mit dem M. Fera südwestwärts streichen, und sich theils in Norden mit dem M. St. Giuliano (Eryx) der Punta Casimara und dem C. St. Vito, theils in Westen mit dem C. Lilibaeo, theils in Südwesten mit dem C. Ferro, der Punta di Saurello endigen, von wo aus dieser südliche Hauptgebirgszug nach Afrika zum Cap Bon hinübersetzet.

III. Der südöstliche.

Dieser läuft gemeinschaftlich mit dem folgenden Hauptgebirgszuge anfänglich in östlicher Richtung zum Vogelsberge, bildet jenen Theil der **Graubündtner (Rhätischen) Alpen**, der den Römern unter dem Namen Alpes Lepontinae bekannt war, geht über den Berg Splügen (wo er südwärts einen Arm abwirft, der sich mit den Bergen Furcula und Cenere zwischen dem Lago maggiore und di Como sanft bis an den Po verflächt) zu dem Juliergebirge, wo er sich von dem folgenden Hauptgebirgszuge trennt, und als selbstständiger Hauptgebirgszug weiter fortstreicht. Von hier aus zieht er zum M. Bernina und über den M. del Oro und Albiola zum Wormser Joche fort (woher südostwärts ein Arm zum M. Braulio abgeht, der erst ostwärts mit dem Gebirge Mendola und dem Ortele, dann südwestwärts mit dem Gebirge Martarolo zum M. Nabriga und la Corona längs der Adda zum M. di Morbegno und zum Lago di Como, später südwärts mit dem M. Tonal, und von diesem ostwärts zu dem Gebirge Mondone und dem Monte-Baldo und mit diesem über die Etsch setzend südwärts längs dem Lago di Garda zu den Bergen Codino und Marriva läuft). Von dem Wormser Joche verfolgt er seinen Lauf längs des Inns in nordöstlicher Richtung, und nimmt den Namen der **Tyroler Alpen** an, in welchen sich der Große Ferner und Brenner, der Greiner, Löffler, Roßkopf, Wandküfer und der Krimmler-Tauern auszeichnen. (Hier giebt dieser Hauptgebirgszug mehrere Nebengebirgszüge ab; einen, der nordwärts über die Pinzger-Höhe an und über den Inn läuft, in Osten den Hochfilzen und Wazmann bildet; einen zweiten, der die

Salz-

Salzburger Alpen (Tauriskeu) und die zu diesen gehörige Berge, den Windbachkopf, Groß-Glocener, Rauriser-Tauern, Naßfeld constituirt, von der Quelle der Mur theils von einer Seite nordwärts zum Windsfeld und weiter ostwärts mit dem Totes-Gebirge zum Pirnberg (welchem der Priel in Norden, der Grimming in Süden liegt), dann wieder nordwärts mit dem Honhard-Wald u. Hausrück-Wald längs der Inn bis an und über die Donau läuft, um sich endlich mit dem Böhmer-Walde zu verbinden; von der andern Seite mit dem Rastadter-Tauern zu den Sölcker-Alpen und zu dem Rottemanner-Tauern, zum Gamsgebirge, Gscheid, den Bruchalpen, den Sömmeringberg (woher wieder mehrere Nebenarme die Donau durchsetzen, um jenseits dieses Flusses den Geiersberg, Wiener-Wald zu constituiren, und durch diese sich mit den Karpathen in Verbindung zu setzen), südostwärts zu dem Spitalalp, südwestwärts zu den Fischbacher Alpen (wo ein Arm über die Mur zum Polsteralp hinübersetzt), zu dem Schöckelberg geht (um sich entweder südöstlich an der Donau zu verflächen, oder nordöstlich zum Bakony- und Werteszwald zu laufen, über die Donau zu setzen und sich jenseits durch das Matragebirge mit den Karpathen zu verbinden), theils ostwärts zu den Kremser-Alpen, und mit den Murawer- und Judenburger-Alpen zum Großen Predtberg (nachdem wieder ein Arm mit den Serbiz- und Schwanalpen zum Bacher-Gebirge abgeworfen worden ist), dann nordostwärts mit den Stuben-Alpen und dem Polster-Alp über die Mur zu den Fischbachalpen fortzieht.

Von den Tyroler Alpen streicht der Hauptgebirgszug südwärts zu dem Berge Steingruben (von welchem wieder

ein Arm südwestwärts über den M. St. Pelegrino an, zum Theile auch über die Etsch geht), ändert dann seine Richtung in die östliche um, gelangt zu dem Gebirge Barbazi, beugt etwas südöstlich aus, und erreicht den Berg Terglou (woher ein Arm ostwärts zum Bibelberge und den Steiner-Alpen, nordostwärts zum Pischberge und dem Bacher-Gebirge abgeht und über die Drau und Sau setzt, um sich mit den Bosnischen Gebirgen zu verbinden, und selbst die Donau erreicht). Dann geht er mit dem Zuge der **Krainer-Alpen** südostwärts über den Magdalenenberg, Golack, Birnbaumer-Wald und Javornick (den Anfang der Julischen Alpen) mit dem hohen Karst (von welchem sich südwärts ein Arm in die Halbinsel Idria erstreckt, und mit der Punta del Promontore in das Adriatische Meer hinausläuft) zum Szinsnik und zu den **Dinanischen Alpen.**

Die **Dinanischen Alpen** ziehen sich unter dem Namen Welebit oder Morlachengebirge, das auf dem Ussoko-Planine seine größte Höhe erreicht, längs dem Morlachischen Meerbusen nordwärts mit dem Capella- und Pleswiz-Gebirge zum Popitac, südostwärts zum Dinarizza Planine (woher ein Arm westwärts nach den Dalmatischen Inseln, ein anderer nordwärts mit dem Sokolowecknezdo-Gebirge zum Klanicz an die Sau abgeht), schließen ein Kesselthal ein (schicken nordwärts mit dem Berge Ivan, den Gebirgen Sokopia und Wlaskoberdo einen Arm über den Saufluß hinüber), schließen sich an den Berg Zamorina und den Berg Smolin an (wo sie einen Arm südlich unter dem Namen **Czernagora** (Monte-Negro) und Gudicz-Gebirge

birge und mit dem Berge Gradin an das Adriatische Meer; einen andern nordwärts mit den Bergen Ulak und Spreza zum Miednik-Gebirge an und über die Sau abwerfen), erreichen das Gebirge Krustina (wo wieder ein Arm nordostwärts zum Gebirge Caradaghi an und über die Sau und die Donau abgegeben wird), und endlich den **Mont Skardo** (von welchem sich ein bedeutender Arm loszieht, der südwärts mit dem Dribaberge zum Gebirge **Argentaro** und zum **Tomerit-Gebirge** läuft, hier in einem nordwestlichen, unter dem Namen der Monti della Chimera, der Acroceraunischen Gebirge bekannten Seitenarme theils mit dem Capo della Linguetta in dem Adriatischen Meere endigt, theils zur Insel Corfu geht, sich weiter zum **Voluzzaberge**, der mit dem Lachaberge (Olymp) einen Zweig ostwärts in den Meerbusen von Salonichi sendet, zum Metzovoberge (Pindus), von welchem südwestwärts ein Seitenarm nach den Inseln St. Maura und Cephalonia abgeht, zum Berge Pondoni, Lucara (Parnaß), Sagara (Helicon), in dem ein Nebenarm mit dem Berge Ktypa zur Insel Negroponte abgeworfen wird, zum Berge Elatias (Cythäron), wo wieder ein Nebenarm in südwestlicher Richtung zum Capo Coloni und so weiter über die Cycladischen Inseln nach Klein-Asien hinüberstreicht, und sodann über den Peloponnesischen Isthmus setzt, wo er sich theilt, und theils östlich zum C. Skyllo, theils westlich mit dem Berge Olono und dem Gebirge Nere zum C. Papus und Tornese, theils südlich mit dem Gebirge Alfeo zum C. Matapan oder südöstlich zum C. Malio (St. Angelo) und so weiter über Cerigo und Cerigotto nach Candia, und der Länge dieser Insel nach mit den Bergen von Stachia, dem Berge Ida

und Jurta über Scarpanto und Rhodis wieder nach Klein-Asien geht).

An der Quelle des Marmora giebt der Hauptgebirgszug einen Seitenarm südwärts ab, der sich mit dem Monte Santo (Athos) im Aegäischen Meere endigt, an der Quelle des Esker einen andern nord- und nordwestwärts, der den Namen Stara Planina erhält, an mehrern Orten, besonders dem Berge Allion gegenüber, die Donau durchsetzt, um sich mit Siebenbürgen zu verbinden, an der Quelle des Strymon einen dritten südwärts unter dem Namen Castagnicz (Pangaeus), an der Quelle des Maricz einen vierten, südostwärts unter dem Namen **Despoto-Dag** (Rhodope), der theils an das Aegäische Meer hinab-, theils zum Tekiri-Dag hinüberzieht.

An der Quelle des letztern Flusses nimmt der Hauptgebirgszug den Namen Czingie-Dag an, zieht sich ostwärts (wo er an der Quelle des Jontra einen Gebirgsarm nordostwärts an die Donau abgiebt, der sich in das schwarze Meer verliert, einen andern ostwärts unter dem Namen Balkan oder **Emineh-Dag** (Hämus), der sich mit dem Emineh-Burun gleichfalls im schwarzen Meere endigt), dann theils in einer mehr südlichen Richtung über den Bosphorus-Thracicus nach Klein-Asien hinüber, um sich hier mittelst des Anadoli- und Moragd-Dag mit dem Gebirge **Taurus** zu verbinden, theils in südwestlicher Richtung mit dem **Tekiri-Dag** über den Hellespont zum Gebirge **Ida**, und mittelst der **Jouanus** und **Kagdh-Daghi** zum **Moragd-Dag** gleichfalls nach Klein-Asien und zur Kette des Taurus.

IV. Der

IV. Der nordöstliche.

Dieser Hauptgebirgszug macht vom St. Gotthard bis zu dem Julier-Gebirge mit dem vorhergehenden nur einen östlichen Gebirgszug aus, trennt sich erst hier, und läuft in nordöstlicher Richtung über den Albulaberg, den Scaletta, Salvreta und den Mont Slepina (wo sich in Westen der Rhäticoberg, der seine Verbindung mit den Gamser-Alpen durchbricht, an den Rhein zieht), dann in mehr nördlicher Richtung zum Arlberge und Silberberge (von welchem ein Arm nordwestwärts zum Bodensee, ein anderer ostwärts über den Kaiserberg, von welchem wieder ein Seitenarm mit dem Ordberge und Scheinberge nordwärts bis an und über die Donau setzt, zum Berge Maria, meistens hart an dem nördlichen Ufer des Inns, und mit dem Achen- und **Schwarzwalde**, zu welchem der Kirchstein und die rothe Wand gehören, und welcher seine Verbindung mit den Salzburger Alpen durchbricht, bis zur Donau hinab und über dieselbe zum **Böhmer-Walde** abgeworfen wird), später in nordwestlicher Richtung zum Tamberge (von welchem nordwärts sich ein Arm loszieht, der den Mittelberg und Hochvogel in sich faßt, und über die Donau zur **Rauhen-Alp** und zum Schellenberge hinübersetzt,) und zum Walderschwang, wendet sich gegen Westen, durchsetzt den Rhein und die Donau an mehrern Orten, und erreicht endlich den **Schwarzwald** (von welchem ein Arm südwärts über den Rhein zur Verbindung mit dem **Jura-gebirge**, ein anderer westwärts über den Rhein zum Hartwalde, ein drittet nordwärts über den Neckar und Rhein in Norden zum **Odenwalde**, in Westen zum **Wasgau** und **Donnersberge** geht). Nun än-

dert der Hauptgebirgszug seine Richtung wieder in die nordöstliche um, erhält den Namen der **Rauhen Alp**, und gelangt mit ziemlicher Verflächung über den Capplerberg (wo früher ein Arm desselben nordwestwärts über den Mayn setzt, um den Spessart zu gewinnen, theils zum **Odenwalde**, theils nordwärts zum **Hartgebirge**, theils westwärts über den Rhein zum Petersberge und **Donnersberge** läuft; weiter in Norden einen zweiten Arm sich loszieht, der öfters durch den Mayn setzt, um sich an das Rhöngebirge anzuschließen, und mit dem Steiger-Walde in Verbindung steht); er wendet sich nun südwestwärts zum Petersberge, erhebt sich von hier aus immer mehr, und gelangt endlich zum **Fichtelgebirge**, dessen bekannte Punkte der Schneeberg und Ochsenkopf sind (von welchen ein Arm in nordwestlicher Richtung zum Franken-Wald abgeht, der, indem er ganz westlich wird, südwärts einen Seitenarm über die Gleichenberge, und mehr südwestwärts ausbeugend zum **Rhöngebirge**, in welchem das Dammersfeld, die Petersburg und Milzeburg bekannte Höhepunkte sind, abwirft, von dem sich wieder ein Nebenarm nordwestwärts loszieht, der, indem er ostwärts über die Werra zum **Thüringer-Walde** hinübersetzt, zum Söllingwalde, wo er wieder ostwärts mit den Bergen Hellerstein und Hundsrück zum Haynig und Dien über die Werra setzt, zum Meißner, und bei der Vereinigung der Werra mit der Fulda über erstere nordostwärts zum Dransberge, über die letztere nordwestwärts zum Rheinhardswalde gelangt), dann wieder in nordwestlicher Richtung zum **Vogelsgebirge** (von welchem westwärts ein Seitenarm unter dem Namen der Höhe am Mayn und

Rhein

Rhein zum **Härtgebirge** abgeht, der sich über den Rhein hin mit dem Hundsrück verbindet) und zum Ederkopfberge (von welchem sich wieder zwei Seitenarme losziehen, deren einer der **Westerwald** ist, welcher zum Salzburger Kopfe oder Galgenberge an die Lahn und westwärts an den Rhein, ein anderer theils nordwestwärts zu den Sauerländischen Gebirgen, theils südwestwärts zum **Siebengebirge** läuft), von hier in nordöstlicher Richtung fortzieht (auf diesem Wege mit einem westlichen Seitenarme zu den Sauerländischen Gebirgen, der Haar, dem Haarstrang und der Ardey, mit einem nordwestlichen zum Rheinhardswalde, und mit diesem über die Weser zum Dransberge und Sollinger-Walde, und über die Fulda zum Meißner übergeht), bis er die Ems erreicht, wo er sich theilt, und theils westwärts sich mittelst der Bourtanger-Heyde an die Nordsee verflächt, theils nordwärts die Weser an mehrern Orten übersetzt, und sich gleichfalls in die Nordsee verliert, und zum Theile zwischen der Ilm und der Gera nordostwärts sich wendend zum Ettersberge geht, der weiter hin über die Saale und Unstrut setzt, und so den Schneekopf, den Anfang des **Thüringer-Waldes** (der sich nordwest- und westwärts mit dem Inselberge an und über die Werra zieht, um sich mit den Hessischen Gebirgen zu verbinden) erreicht, den er aber bald wieder verläßt, zum Seeberge, und von diesem ostwärts zum Holzberge, mit diesem letztern westwärts ausbeugend zum Haynig (welcher über der Werra mit dem Hellersteine in Verbindung steht), und nordwestwärts sich wendend zum Hohen-Eichsfelde und dem Diengebirge (wo sich ein Seitenarm zum Dransberge und über die Werra zum Rheinhardswalde,

dert der Hauptgebirgszug seine Richtung wieder in die nordöstliche um, erhält den Namen der Rauhen-Alp, und gelangt mit ziemlicher Verflächung über den Cappler berg (wo früher ein Arm desselben nordwestwärts über den Mayn setzt, um den Spessart zu gewinnen, theils zum Odenwalde, theils nordwärts zum Hartgebirge, theils westwärts über den Rhein zum Petersberge und Donnersberge läuft; weiter in Norden einen zweiten Arm sich loszieht, der öfters durch den Mayn setzt, um sich an das Rhöngebirge anzuschließen, und mit dem Steiger-Walde in Verbindung steht); er wendet sich nun südwestwärts zum Petersberge, erhebt sich von hier aus immer mehr, und gelangt endlich zum Fichtelgebirge, dessen bekannte Punkte der Schneeberg und Ochsenkopf sind (von welchen ein Arm in nordwestlicher Richtung zum Franken-Wald abgeht, der, indem er ganz westlich wird, südwärts einen Seitenarm über die Gleichenberge, und mehr südwestwärts ausbeugend zum Rhöngebirge, in welchem das Dammersfeld, die Petersburg und Milzeburg bekannte Höhepunkte sind, abwirft, von dem sich wieder ein Nebenarm nordwestwärts loszieht, der, indem er ostwärts über die Werra zum Thüringer-Walde hinübersetzt, zum Söllingwalde, wo er wieder ostwärts mit den Bergen Hellerstein und Hundsrück zum Haynig und Dien über die Werra setzt, zum Meißner, und bei der Vereinigung der Werra mit der Fulda über erstere nordostwärts zum Dransberge, über die letztere nordwestwärts zum Rheinhardswalde gelangt), dann wieder in nordwestlicher Richtung zum Vogelsgebirge (von welchem westwärts ein Seitenarm unter dem Namen der Höhe am Mayn und

Rhein

Rhein zum Härtgebirge abgeht, der sich über den Rhein hin mit dem Hundsrück verbindet) und zum Ederkopfberge (von welchem sich wieder zwei Seitenarme losziehen, deren einer der Westerwald ist, welcher zum Salzburger Kopfe oder Galgenberge an die Lahn und westwärts an den Rhein, ein anderer theils nordwestwärts zu den Sauerländischen Gebirgen, theils südwestwärts zum Siebengebirge läuft), von hier in nordöstlicher Richtung fortzieht (auf diesem Wege mit einem westlichen Seitenarme zu den Sauerländischen Gebirgen, der Haar, dem Haarstrang und der Ardey, mit einem nordwestlichen zum Rheinhardswalde, und mit diesem über die Weser zum Dransberge und Sollinger-Walde, und über die Fulda zum Meißner übergeht), bis er die Ems erreicht, wo er sich theilt, und theils westwärts sich mittelst der Bourtanger-Heyde an die Nordsee verflächt, theils nordwärts die Weser an mehrern Orten übersetzt, und sich gleichfalls in die Nordsee verliert, und zum Theile zwischen der Ilm und der Gera nordostwärts sich wendend zum Ettersberge geht, der weiter hin über die Saale und Unstrut setzt, und so den Schneekopf, den Anfang des Thüringer-Waldes (der sich nordwest- und westwärts mit dem Inselberge an und über die Werra zieht, um sich mit den Hessischen Gebirgen zu verbinden) erreicht, den er aber bald wieder verläßt, zum Seeberge, und von diesem ostwärts zum Holzberge, mit diesem letztern westwärts ausbeugend zum Haynig (welcher über der Werra mit dem Hellersteine in Verbindung steht), und nordwestwärts sich wendend zum Hohen-Eichsfelde und dem Diengebirge (wo sich ein Seitenarm zum Dransberge und über die Werra zum Rheinhards-

walde,

walde, sodann in nordwestnördlicher Richtung zum Sollinger Walde, zu den Hils- u. Riesterbergen, zum Deister, und nordwestwestwärts mit dem Süntelberge über die Weser begiebt) mit dem Ohrberge und Sonnensteine (in dessen Nähe sich ein Nebenarm zum Kiffhäuser zieht) kömmt, und so an Höh zunehmend in Norden das **Harzgebirge** erreicht (wo sich ein Seitenarm ostwärts theils zum Raniberge, theils über den Auersberg an die Unstrut und Saale, durch die er an mehrern Orten setzt, um sich jenseits mit dem Petersberge zu verbinden, begiebt), die höchsten Punkte desselben in Westen den Bruchberg, in Osten den Brocken zusammensetzt, aber an der Nordwestseite wieder zur Pickelsteiner Hayde herabfällt, in die Kaltenhofsstube und die Lüneburger Hayde sich verflächt, bis er sich nordwestwärts mit dem Neuen-Werk in die Nordsee verliert. Der zweite Arm desselben Fichtelgebirges läuft nordostwärts mit dem Capellberge und Hohensteinberge (in dessen Nähe ein Seitenarm erst gegen Norden, dann gegen Nordwesten läuft, und so zum Petersberge gelangt, und sich von da theils an die Elbe hin verflächt, theils über die Saale setzt und sich an den Harz anschließt) zum Hirschberge, Rabenberge, Fichtelberge (wo wieder ein Seitenarm erst in südöstlicher, dann südlicher Richtung das Mittelgebirge Böhmens bildet) und mit dem Schneeberge, wo sich das **Erzgebirge**, zu welchem letztere vier Höhepunkte gehören, an der Elbe, welche hier seine Verbindung mit dem jenseits gelegenen Winterberge des Lausitzer Gebirges durchbrochen hat, endigt.

Von dem Fichtelgebirge wendet sich dieser Hauptgebirgszug südostwärts zu dem **Böhmer Walde**, läuft zum Seewandberge, zum Falkensteinberge, zum Rösselberge (in

dessen

dessen Nähe Arme theils zur Donau, theils nordostwärts zum Trzemosnaberge und mit dem Brdywald zur Moldau abgehen), zum Gewild- oder Teufelsgebirge, bildet längs der Moldau die Carlsberge, geht mit den Bergen Dreysessel, Plockenstein und Hochfürchtet zu dem Roßberg (wo sich ein Arm südostwärts loszieht, der mit dem Gremer und Königswieser-Walde über die Donau zu den Steyerischen Alpen geht), erhält dann eine nordwestliche Richtung, und geht unter dem Namen des **Schlesisch-Mährischen Gebirges**, der Liesnicz, der Altenberge zum Schneeberge, und mittelst dessen zu den **Sudeten** *). Diese ziehen sich größtentheils nordwestwärts über das Grünewaldgebirge (welches einen Seitenarm zum Eulengebirge, und dieses wieder einen Nebenarm an den Zobtenberg abgiebt), und zum Riesengebirge, zu den dasselbe auszeichnenden Höhepunkten, der Schneekoppe, der großen und kleinen Sturmhaube, und zu dem sich an dieses anschließenden Isergebirge, dessen höchste Punkte der Iserkamm und der Wohlische Kamm ausmachen, wenden sich dann südwestwärts zum Jeschkengebirge, laufen aber bald wieder nordwestwärts über die Lausche und einen Theil des Böhmischen Mittelgebirges in dem Bunzlauer und Leutmeritzer Kreise (schließen sich mit einer westlichen Ausbeugung mit dem Winterberge an der Elbe an das Erzgebirge an) zur Landskrone in der Lausitz, ziehen dann nordostwärts zwischen der Spree und Oder zur Segeberger-Hayde, zum Dänischen-Wald, und von hier theils ostwärts über die Inseln Fühnen

*) in engerer Bedeutung; denn unter den Sudeten in weiterer Bedeutung versteht man alles Gebirge, das Schlesien von der West- und Süd- und Mähren von der Nordost- und Nordwestseite umschließt.

nen und Seeland nach Schweden, theils mit der Aal-Hayde und dem Himmelberge und über den engen Landesstrich, welcher den Lymfiort von der Nordsee scheidet, mit dem Aske-Hog zum Skager-Rak, welches nach Norwegen hinüber läuft.

Mit einem Theile der Sudeten geht dieser Hauptgebirgszug südostwärts zum Berge Brand und zur Quelle der Oder, an welchem Flusse er östlich hinläuft (auf diesem Wege einen Arm südwestwärts unter dem Namen der Weißen-Berge abgiebt, der die Donau übersetzt, um sich an die Alpen anzuschließen), nimmt später den Namen **Jablunka** (Babia-Gora) an (von welchem ein Arm nordwärts abgeht, der, nachdem er einen Seitenarm, der den Zwischenraum zwischen den Flüssen Warta und Oder ausfüllt, abgegeben hat, östlich ausbeugt, aber bald wieder die erstere Richtung annimmt, sich später nordwestwärts zieht, und endlich theils südwestwärts zur Oder, theils nordostwärts an die Ostsee geht, wo er mit der Halbinsel Hela endigt), und vertauscht endlich diesen mit dem Namen der **Karpathen**. Diese wenden sich etwas südostwärts, erreichen als Gebirge Jatra die größte Höhe (wo sie südwestwärts einen Arm, der den Namen Jatra hat und die Donau hinabwärts zieht, einen andern südwärts abgeben, der über die Kralowa Gora wegstreicht, den Namen Matra annimmt, und über die Donau zum Wertecz und Bakony-Wald hinübersetzt), laufen dann mehr ostwärts (und schicken in dieser Richtung einen Arm unter dem Namen des Dargoer-Gebirges zur Theis), und erreichen die Quelle des Dniester (wo sie einen südlichen Arm zum Gebirge Czerna-Gora (von welchem wieder ostwärts und südostwärts ein

ein Seitenarm zum Bukowina-Wald, und von diesem bis zum schwarzen Meere hinabläuft), sodann zum Gebirge Petrosz, mit dem Gebirge Piatra-Innluy zum Kelemen-Hawasz und zum Taikur-Gebirge (nachdem er nochmals einen Seitenarm zum Vulkany-Hory und zwei Nebenarme, den einen südwärts, der mit dem Siebenbirger Erzgebirge über die Marosz setzt, um sich mit dem Gebirge Paring zu vereinigen, der andere nordwestwärts unter dem Namen Bihar und Gaina sich an die Theis zieht), abgeben, der sich südwestwärts wendet, (ein Seitenarm mit dem Gebirge Lipsze und Irgoraszna einen Theil des Kesselthals, in dem die Aluta strömt, von der Südost- und Südwestseite umfängt, beim Rothenthurmer-Passe über die Aluta geht, um sich wieder an den Hauptgebirgszug anzuschließen), zum Gebirge Paring, zum Buczuni- und Mararatberge, und dann südwärts mit dem Berge Allion über die Donau zu dem Gebirge Stara Plamina eilt, um die Skardischen Gebirge zu gewinnen).

Hier verläßt der Hauptgebirgszug die Karpathen, und nimmt eine nördliche Richtung an (giebt einen Arm zwischen den Bug und die Weichsel ab), erreicht die Quelle des Bug, wird etwas östlich und berührt das westliche Ende des Gebirges **Niedoborzec** (welches ostwärts läuft, und einen Seitenarm zum schwarzen Meere, einen andern über den Dniepr nach Taurien schickt), geht längs dem Bug nordwärts (wirft nordwestwärts einen Arm ab, der sich in mehrern Zügen an die Ostsee und das Curische Haff, und südwestwärts an das frische Haff erstreckt), kömmt an die Quelle der Wilia (wo ein Arm nordwestwärts an den Rigaischen Meerbusen und die Window, welche in die Ost-

see

see selbst fällt, und mit den Blauen-Bergen zum Vorgebirge Domes-Noß abgegeben wird), wendet sich ostwärts, läuft zwischen dem Dniepr und der Düna bis zu den Quellen dieser Flüsse, und schließt sich so an den Wolchonski-Lies, den Hauptpunkt, in dem alle Gebirgshöhen des östlichen Europa zusammentreffen, an.

Von dem **Wolchonski-Lies** (die Wolga-Höhe, das Alaunische Gebirge, auf welchem die Hauptgebirgszüge des östlichen Europa's zusammentreffen) gehen (außer dem kleinen Arme, welcher sich nordwestwärts zwischen die Lowal und Düna, und einem andern, der sich nordwärts zwischen dem Peipus- und Ilmensee ziehet) folgende drei Hauptgebirgszüge aus:

I. Der südliche.

Dieser läuft zwischen der Wolga und dem Dniepr zur Quelle des Desna und der Occa (wo er einen Arm südwestwärts abwirft, der sich wieder in zwei Seitenarme theilt, deren einer südöstlich zwischen dem Donecz und dem Don über letztern Strom, der andere südwestlich über den Dnieper bei den Wasserfällen, und weiter über den Isthmus zur Taurischen Halbinsel, an deren südlichen Küste das Krimmische Gebirge ostwärts zum Taguin-Burim zieht, um sich jenseits des Cimrischen Bosphorus mit dem Caucasus zu verbinden), wendet sich dann nordostwärts zum **Epifanow-Lies**, weiter erst südwärts ausbeugend, dann wieder nordostwärts zum **Boglowyberg**, wo das Wolgagebirge (**Achmassigora**) anfängt, das (nordostwärts einen Arm abwirft, der unter dem Namen des Samara-

Bogen

Bogen mit den Bergen Diewozinka und Peczarski über die Wolga geht, um sich jenseits derselben durch die Berge Sarriol und Saccobài mit dem Ural zu verbinden, nordwärts sich zu den Jugewskischen Bergen begiebt) sich südwärts längs dem Ufer der Wolga fortzieht, da, wo sich der Don und die Wolga am meisten nähern, mit einem Arme über diese Flüsse setzt, als hohe Steppe die Quelle der Sarpa und des Maniez erreicht, und sich mittelst des **Beschtowi-Dag** an das **Caucasische Gebirge** anschließt, welches sich in der Richtung von Nordwesten nach Südosten von dem Cimrischen Bosphorus bis zum Caspischen Meere hinzieht, und sich südwärts mit dem **Ararat** verbindet, und so mit dem **Taurus** in Verbindung steht.

II. Der nordwestliche.

Dieser Hauptgebirgszug geht erst nordöstlich von dem **Wolchonski-Lies** zu den Waldaischen Bergen, dann zwischen dem Onega-See und dem Onega-Strom nordwestwärts hindurch, und trennt so die Gewässer des weißen Meeres von jenen der Ostsee (giebt nahe in Norden einen Arm an die Ostsee ab, der mit der Insel Aland nach Schweden hinübersetzt), erhält den Namen **Manselkal** (von dem ostwärts ein Arm zur Lappländischen Halbinsel sich loszieht), ändert dann seine Richtung in die westliche um (schickt aus seiner Krümmung einen Arm zum Nordkyn und einen andern mehr in Westen zur Insel Mangeroe, um mit dem Cap Nord in das Eismeer sich zu verlaufen), gelangt zum Halde-Fjaell, wo er sich zum Gebirge **Kioelen**, von dem zwei Gipfel, der Areskut und Syltopp, gemessen worden, erhebt, unter diesem allgemeinen Namen der Küste des Eis-

meers in geringer Entfernung und in einer südwestlic Richtung folgt (nebst einzelnen kleinen Armen, die er das Meer abgiebt, zwei Arme abwirft, deren einer von ner beträchtlichen Höhe, Breite und Erstreckung unter d allgemeinen Namen **Lange Fjaellen**, und unter besondern Namen Dofre Fjallen, Sogne Fjallen (von d sich wieder ein Seitenarm westwärts an das Vorgebi Statt-Naes in die Nordsee loszieht), Fille Fjallen, H danger Fjallen u. s. w. südwestwärts mit dem Vorgebi Lindenaes in das Meer ausgeht, der andere sich an Cattegat südwärts hinab verflächt), geht zwischen d Dallstrome und dem Clara (indem er einen Arm wärts zur Ostsee sendet, der über die Insel Aland n Finnland übergeht) sich allmählich verflächend zwischen d Wenner- und Wetterseen, in welcher Gegend der Kin Kulleberg liegt, immer südwärts hinab (giebt nochm einen flachen Rücken ostwärts an die Ostsee zu den In Oeland und Gothland ab), kömmt südwestlich an den O sund, über welchen und die Dänischen Inseln er mit d festen Lande in Verbindung kömmt.

III. Der östliche.

Dieser Hauptgebirgszug macht von dem Wolchoi schen Walde bis fast an den Onegasee, an die Quelle Szeksna nur einen Rücken, und fängt erst hier an, eigener Hauptgebirgszug zu werden, geht von hier süd wärts zur Quelle der Suchona, zwischen diesem Flusse der Wolga zur Quelle des Jug und des Wetluga, d nordostwärts zwischen den Quellen der Flüsse Lusa, S und Wiezegda und der Wiatka und Krama zur Quelle

Pecz

Petzora (wo sich ein Arm nordwestwärts loszieht, der theils nordwärts mit dem Swiatoi-Noß ins Eismeer ausläuft, theils nordwestwärts sich an das weiße Meer begiebt), gelangt dann an das Gebirge, das in südlicher Richtung von der Straße Waigaz unter dem allgemeinen Namen des **Urals** sich ost- und südwärts in mehrern Armen nach Asien hinein verbreitet.

Dergleichen Haupt- oder Vereinigungspunkte, wie der St. Gotthard und der Wolchonski-Lies für Europa sind, giebt es für alle Erdtheile.

Eine mittelbare Verbindung der Gebirge auf unserm Erdkörper nehmen alle Geographen und Geognosten bis auf Cordier, der sie nach seinen an den Pyrenäen in Spanien gemachten Beobachtungen neulichst bezweifeln wollte, an. Nach Buache y) und Gatterer z) machen die Gebirge ein System aus, laufen an den erhabensten Flächen des Erdbodens wie die Strahlen aus einem gemeinschaftlichen Punkte aus, streichen unter dem Meere weg, (bilden die Seegebirge, von denen die Inseln die höchsten Gipfel sind) und stehen so mit einander in allgemeiner Verbindung *).

L 2 Für

y) Buache in Memoires de l'academie des sciences de Paris. 1752. p. 199 ff. — Essai de Geographie, verglichen mit Lehmann specimen chorographiae generalis tractus montium primarios sistens. Petrop. 1762. 4.

z) Abriß der Geographie. Göttingen 17 8. 8.

*) Gegen diese Darstellungsart des Buache und Gatterer macht aber Hr. Schulz (im angef. Werke S. 52. 64) die sehr wichtigen Einwürfe: 1) daß, da Gatterers Bergäquator ungefähr mit 111° der Länge westlich von Ferro, und mit 10° S. Br. anfängt, und mit 200° L. und 70° N. Br. endigt, sich dies bei den Bergmeridianen u. s. w. eben so verhält, hier von Kreisen (Aequatorn, Bergmeridianen, Bergparallelen) nicht die Rede seyn könne; 2) daß bei dieser Zusammenstellung der Gebirge auf die Wasserscheidung gar keine Rücksicht genommen worden; 3) daß derselbe sich zu seiner Darstellung des Gebirgszusammenhanges einer Charte bedient habe, welche die Oberfläche der

Für Europa nimmt Buache zwei solche erhabne Flächen, Plattformen (Plateaux) an: 1) die eine in Helvetien, 2) die zweite an den Quellen des Don und der Wolga.

Für Asien eine zwischen den Quellen des Indus, Ganges und Ob (Tibet).

Für Afrika drei, eine fast in der Mitte, etwa zu beiden Seiten des Aequators über Aethiopien, wo auch wohl die entferntesten Quellen des Nils aufzusuchen seyn dürften; die andere zwischen 10° und 11° N. Br. und 7° und 15° Länge, wo sich die Guineaflüsse, der Rio grande, Gambia, Senegal und Joliba oder Niger scheiteln; die dritte der Atlas in Nordafrika.

Für Amerika zwei, die eine in Nordamerika auf der Nordseite der Kanadischen Seen; die andere in Südamerika oberhalb der Quelle des de la Plataflusses nach den westlichen Küsten zu.

Diese erhabene Flächen (große Landrücken) stehen mittelst der Hauptarme und Nebenarme der Gebirge mit einander in Verbindung, und zwar

1) durch den **Bergäquator** — eine von Westen nach Osten hier und da mit einer zum Theil sehr starken Abweichung nach Süden und Norden fortlaufende Bergreihe, welche die längste Reihe von Gebirgen ausmacht, und mehrere Parallelen.
2) durch **Bergmeridiane**, die gegen erstere eine fast senkrechte Stellung haben.

Der Bergäquator fängt in den Anden unter dem 20sten Grade S. Br. zwischen dem Stromgebiete des Amazonenflusses und des la Plata an, geht nordöstlich auf Cap St. Augustin, dann über die Insel Fernando del Noronha nach Cap Tigrin, queer durch Afrika auf den Mittelpunkt der Mondgebirge zu, läuft dann zu beiden Seiten des Nils herunter über die Landenge von Sues zum Sinai im peträischen Arabien, den Gebirgen Palästina's und Syriens (worunter der Libanon begriffen ist), dann oberhalb des Issischen (cyprischen) Busens nordwestwärts nach Klein-Asien bis zum Ardschische (Erdschasib), dann nordostwärts wieder zurück nach Asien an der Nordwestseite des Euphrates (wo unter 40° N. Br. der Berg Dilmebeli liegt), dann unfern des schwarzen Meeres bis an die Quellen des Euphrats, wo das Gebirge Nimgal (Kaligala) liegt weiter in Armenien an den Arat (Macis); krümmt sich mitten durch Aderbitschan, geht unter dem Caspischen Meere auf der südlichen Gränze von Gilan und Masanderan (durch das Gebirge Alpons)

der Erde in einer Seeproportion vorstellt, auf welcher daher alle Eigenschaften der Kugelfläche verloren gehen.

gus' weg; läuft auf der Westseite von Chorosan längs der Persischen Wüste südöstlich bis an die südliche Gränze von Chorosan, welche er mit einer südlichen Beugung (wo der Berg Bresch:k liegt) verfolgt, ostwärts die Gaurischen Gebirge, den Scheberto und Hendukesch erreicht, die Quellen des Indus und Gihon umschließt (einen Theil des Mustag bildet), die Gebirge von Arsu, die Ligurischen Gebirge, den südlichen Theil des Altai, die Sajanischen Gebirge (welche letztere in Süden die Mongoley und Sibirien scheiden), Jablonnoi Chrebet (das Apfelgebirge auf der Ostseite des Selenga und des Baikal), Sablenoic Chrebet auf der Südseite des Baikal zwischen den Quellen der Flusse Uda und Tschida um 130° L., Stanowoi Chrebet an der Nordseite der Schilka und des Amur, ostwärts bis 145° L., das Gränzgebirge zwischen dem Russischen und Sinesischen Reiche macht, desgleichen das Dschukdschurgebirge von 145° L. bis zu den Tschuktschen hinauf bildet, und also in einer Diagonallinie von den Anden unter 20° S. Br. bis Tschukozkoi-Noß unter 74° N. Br. fortläuft. Unter diesen Gebirgen sind die Anden oder Cordilleren (eigentlich Cordillera de los Andes, da Cordillera im Spanischen eine Bergreihe bedeutet) die höchsten, so wie überhaupt die höchsten des Erdkörpers, laufen von dem Vorgebirge Cap Horn und der Magellanischen Meerenge an der Westküste Amerika's durch Chili und Peru zum Aequator hinauf, umgeben in dessen Nähe das höchste Thal auf der Erde, in welchem Quito mehr als 1460 Toisen über die Meeresfläche erhöhet liegt. Hier in dem Knoten, der alle Gebirgsketten der neuen Welt zusammenschlingt, finden wir die Anfänge aller andern Gebirgsketten. Eine geht nach Brasilien auf Cap St. Augustin, eine andere durch Guyana nach den Antillen; beide begränzen das Gebiete des Amazonenflusses; das Hauptgebirge läuft durch die Erdenge Panama nach Nordamerika hinüber, vertheilt sich dort in mehrere Arme, von denen uns die mittlern am wenigsten bekannt sind, deren östlicher nach den großen Seen zu streicht, und unter dem Namen der Apalachen oder blauen Gebirge die Staaten von Nordamerika durchschneidet, deren westlicher nach Californien geht.

In beinahe abgemessenen und gleichen Entfernungen laufen mit dem Bergäquator in derselben Richtung die Bergparallelen, und zwar drei an der Nordseite (Nordparallelen), zwei an der Südseite (Südparallelen).

I. Die Nordparallelen.

1) Die erste Nordparallele fängt mit dem Gebirge der Gallapagischen Inseln an (durchschneidet auf dem Erdäquator den Amerikanischen

rikanischen Theil des ersten Bergmeridians), und läuft nordöstlich in doppelten Reihen bis zum Vorgebirge del Satina bei der Insel Trinidad, sie streicht dann über das Meer weg bis zum Pic de Teyde auf Teneriffa, dann zum Vorgebirge Bojador, schließt sich an den Atlas an, und erreicht das Vorgebirge Cantin. Das Gebirge endigt sich auf der Westseite mit Gebel Musa; auf der Ostseite aber an der Afrikanischen Herkulessäule, wo itzt Ceuta liegt. Dann zieht es sich parallel über die Straße von Gibraltar bis an Gebel Tarik (Gibraltar). Von Gibraltar läuft diese Parallele weiter, zuerst nordostwärts bis zur Quelle des Flusses Quadalquivir in das Gebirge Segura; bekömmt dann eine nordwestliche Richtung bis zur Quelle des Ebro hinan, zieht südostwärts und bildet die Pyrenäen, wendet sich alsdann wieder nordostwärts unweit den Küsten des mittelländischen Meeres, wo sie die Cevennen bildet, und sich darauf mit den südwestlichen Armen der Alpen und mit den Alpen selbst verbindet. Von den Alpen zieht sie sich weiter nordostwärts zwischen dem Rhein- und Donaugebiete bis an das Fichtelgebirge, geht an der westlichen und südlichen Gränze als eine Bergkette südostwärts herunter, und schließt sich an die Karpathen an, und umfaßt sie zum Theile. Endlich läuft sie in vielen Krümmungen zwischen den nördlichen und südlichen Flußgebieten von Europa und Asien nordostwärts bis (zum Asiatischen Theile des ersten Bergmeridians) in die Gegend des Jugorischen Gebirges (Pajas), und folgt diesem bis fast an das nördliche Ende; tritt wieder nordostwärts heraus, und verliert sich zuletzt an der Westseite des Obischen Meerbusens an dem Eismeere bei Drowjanui-Noß.

2) Die zweite Nordparallele beginnt auf der Halbinsel Yukatan, geht über den Golf von Mexico weg nach Florida, verliert sich in die lange Bergkette an der Ostseite des Missisippigebietes und erstreckt sich dann an der Südseite des St. Lorenzflußgebietes bis nach Neuschottland; läuft über Cap Breton und Neufoundland zur Sudwestspitze Englands, ferner auf der Westseite Englands nach Schottland hinauf, alsdann über die Schottländischen Inseln bis zum Vorgebirge Lindenäs auf der Südseite Norwegens wo die lange Norwegische Bergkette anfängt, die unter dem allgemeinen Namen Landfield bis fast 82° N. Br. nach Norden hinaufstreicht, dann aber unter dem Namen Dovrefield (Dovregebirge von Südwest nach Nordost bis zu 63° N. Br. sich zieht und die höchsten Gebirge Norwegens bildet, endlich aber unter 63° N. Br. von Rutenfield an bei Röraas (wo der Schwedische Gebirgsrücke

mi

mit dem Norwegischen zusammenläuft) unter dem Namen Köhlen (Sewo) die Gränze zwischen Norwegen und Schweden macht, bis ungefähr 70° N. Br. nordwestwärts sich hinaufzieht, und theils bei Wardöehuus, theils über das Vorgebirge Nordkap hinweg, bei Nordkap auf der Insel Mageröe am Eismeere sich verliert.

3) Die dritte Nordparallele fängt auf der Südspitze von Californien mit dem Cap St. Lucas an, läuft durch Californien hinauf, wendet sich nordostwärts, oberhalb des Californischen Meerbusens (zum Amerikanischen Theile des ersten Bergmeridians, durchschneidet diesen) mit einigen Krümmungen in Westen des Missisippigebietes und der Canadischen Seen und Flüsse bis zur Nordseite der Wagerbay.

II. Die Südparallelen.

1) Die erste Südparallele läuft an dem südlichen Ocean an den hervorragenden Spitzen von Amerika, Afrika und Asien nordostwärts, und dient so den drei Erdtheilen als Verbindungsmittel. Seine Richtung ist östlich von Westen, von den Societäts-Inseln über die freundschaftlichen Inseln, die neuen Hebriden, Neukaledonien, und die dazwischen liegenden Inseln Harvey, Palliser, Palmerston, Savage und andere bis an Neu-Irrland, Neu-Britannien und Neu-Guinea hin.

2) Die zweite Südparallele geht von dem Sandwichlande nach Süd-Georgien und den Falklandsinseln u. s. w.

Von den Meridianen giebt es mehrere Ordnungen. Unter diesen behauptet die erste Stelle

1) der erste Bergmeridian. Der Amerikanische Theil desselben läuft in Südamerika vom Cap Gallant und Cap Froward an bis an die Landenge von Panama, meistens längs den Westküsten, und begreift die Anden, die zuweilen in doppelten, auch dreifachen Reihen fortziehen, von den Ländern, durch die sie kommen, besondere Namen erhalten, als los Andes de Cusco, de Quito u. s. w. und gegen den Aequator zu am höchsten sind, so daß die Ebenen um Quito mit den höchsten Spitzen der Pyrenäen in einem gleichen Niveau liegen; — in Nordamerika von der Landenge Panama an bis an die Nordwestseite des Busens von Californien; der Asiatische Theil desselben beginnt von der Straße von Malacca (Malaga), und endigt sich an der Meerenge Waigaz, bildet das Gebirge auf beiden Seiten von Siam, das südwestliche Gränzgebirge von Sina; zwei Gebirgsketten in Tibet, den Mustag zwischen 34° und 45° N. Br., oder das westliche

Gränzgebirge der kleinen Bucharey, Nitschiltag, Uraltag, und das Werchoturische oder Jugorische Gebirge (Pajas Semani).

2) Der mittlere Bergmeridian von der ersten Ordnung. Dieser liegt in einer Entfernung von 90° von dem vorigen. Der West-Afrikanische Theil begreift drei Reihen Gebirge auf der Südspitze von Afrika, die ihre Richtung von Süden nach Norden nehmen, und in der Folge zum Theil in einander laufen. Die östliche Reihe beginnt mit dem Cap der guten Hoffnung, und zwar dem Tafelberge, die mittlere mit dem Nadelvorgebirge, die westliche mit dem Cabo das Baras und dem Pico. Die östliche Reihe vereinigt sich später mit der mittlern, läuft bis zum Bergäquator fort, vereinigt sich mit diesem oberhalb des Meerbusens von Guinea, trennt sich aber von diesem wieder, zieht sich über den südwestlichen Theil des Atlas an die Küste, wo Cap Bojador und Cap Cantin liegen, verbindet sich endlich mittelst der Canarischen und Azorischen Inseln, der großen Bank und der Insel Terre neuve mit dem Küstengebirge von Labrador. Der Ostasiatische beginnt an der Südspitze der Halbinsel Kamtschatka, hängt südwärts mit den Kurilischen Inseln zusammmen, krümmt sich durch die Halbinsel nordwärts hinauf, läuft um den Penschinischen Busen herum, verbindet sich da mit dem Bergäquator, trennt sich wieder von demselben, und steigt nordwärts in vielen Krümmungen zwischen dem Lena- und Indigirkaflußgebiete bis zum Lenaischen Busen und zum Theil bis Swiatoi Noß hinauf.

3) Der mittlere Bergmeridian von der zweiten Ordnung. Dieser giebt es zwei, den einen auf der Westseite des ersten Bergmeridians, den andern an der Ostseite desselben. Beide sind meistens 45° von demselben entfernt. Den ersten kann man den Asiatisch-Europäischen, den letztern den Asiatischen nennen. a) Der Asiatisch-Europäische beginnt auf der südwestlichen Küste Arabiens von dem Cap Hardschah an, womit Serra d'Arzisa und andere Gebirge Jemens zusammenhängen. Ungefähr in der Mitte dieser langen Bergreihe, die nordwärts aufsteigt, liegen die Berge von Mekka, zwischen 21° und 22° N. Br., das Gebirge Gazuan; dann streicht sie auf der Ostseite von Palästina hinauf (wo das Gebirge Hermon liegt), dann nordwestlich in Klein-Asien hinüber, wo sie sich in drei von Osten nach Westen laufende Gebirgsketten trennt, davon die obere in der Nähe von Tokat den Ildizdag, darauf den Elkas, die Cyprischen Berge bildet, und zieht gegen die Meerenge von Constantinopel; die mittlere den Fluß Koremos (Melas), der in den Euphrat

fließt,

fließt, bis an seine Quelle auf dem Berge Ardschische (Arguus) begleitet, sich mit den Aesten des Taurus vermischt, sich von diesem wieder trennt, im Fortgange sich nochmals in drei besondere Gebirgszüge abtheilt, deren oberer gegen das Mar di Marmora läuft, und sich mit dem Anadoli-Dag (Kieschische Dagui, das ist: Mönchberg) endigt, der mittlere gegen den Hellespont hinzieht, und der untere gegen den Archipel zu streicht; die untere den Taurus bildet, der in Osten mit dem Amanus zusammenhängt, darauf sich eine Strecke weit mit der mittlern Bergkette verbindet, endlich sich südwärts hinab beugt, und an dem Syrischen Meere mit dem Vorgebirge Kelidoni endigt; bei der südlichen Beugung mit einer Bergkette zusammenhängt, die bei Sardes Bozdag (Freudenberg) heißt, und zwischen Magnesia und Smyrna mit dem Sipylus aufhört. Diese drei Kleinasiatischen Gebirgsketten laufen unter dem Meere an die Osteuropäische Küste herüber, wo die Fortsetzung des Bergmeridians gleich oberhalb Constantinopel mit dem Arm des Emineh-Dag (Balkan) beginnt, der in nordwestlicher Richtung hinausläuft und sich mit dem Hämus verbindet. Dieser fängt am schwarzen Meere mit dem Vorgebirge Emineh-Burun an, erstreckt sich als nordliches Gränzgebirge von Rumili (Thracien) bis zu dem 41° L. westwärts, wo er einen Arm nordwärts an die Donau, den Karpathen gegenüber, zwei andere südwärts abgiebt, von welchen letzterer, der östliche (Rhodope) die Westgränze Thraciens macht, und gegen die Dardanellen zu mit dem Mittelgebirge in Klein-Asien in Verbindung tritt; der westliche, davon ein Nebenarm Castagnati heißt, mit dem Gebirge Monte Santo an das Aegäische Meer (den Archipel) ausläuft. An der Stelle, wo der Hämus die gedachten Arme abgiebt, nimmt er den Namen Despoto-Dag, und mehr westwärts den des Monte Argentaro an. Von dem Skardischen Gebirge, das die Fortsetzung dieses Meridians ausmacht, gehen auf der Gränze von Macedonien und Epiro zwei Gebirgszüge aus, die in der Folge sich zu einem Gebirge vereinigen, und mit den Gebirgen Griechenlands und Morea's in Verbindung stehen. Bei dem Fortstreichen des Bergmeridians hängt mit dem Skardischen Gebirge das Gebirge Capello zusammen, läuft mitten durch Illyrien, und verbindet sich nordwärts über dem Adriatischen Busen mit den Alpen; dann läuft die Kette längs den Norischen und Julischen Alpen bis zu den Graubündtner (Lepontischen) Alpen, dann zwischen den Quellen des Inns und Rheins hinauf, und zwischen den Flußgebieten des Rheins und der Donau nordwärts bis an das Fichtelgebirge, von diesem nordwärts an die Gränze

von Böhmen und Sachsen, an das Erzgebirge; darauf zwischen den Flußgebieten der Elbe und Oder nordwestwärts hinunter bis zur Halbinsel Jütland; dann uber die Untiefen von Cattegat hinweg, endlich über die Schottländischen und Färöer Inseln und über Island, wo der Hekla und viele andere Jäkeln sind, bis hinüber zum Ost- und Altgrönländischen Vorgebirge Herjolfs-Nes. b) Der Asiatische fängt auf der Südküste der Halbinsel Korea mit zwei Gebirgsreihen an, von denen die östliche an der Ostküste der Halbinsel, die westliche meistens in der Mitte, obwohl mit einigen Krümmungen gegen die östliche hinaufstreicht, die sich aber am Halse der Halbinsel in beide Reihen trennen. Die westliche zieht westwärts auf der Nordseite von Sina weg; die östliche krümmt sich nordwestwärts über die Quellen des Amurflusses hinauf zum Jablonnoi Chrebet, verbindet sich da mit dem Bergäquator, trennt sich von diesem wieder, krümmt sich um die Ost- und Nordseite des Baikal, und steigt endlich in beträchtlichen Krümmungen und zuletzt in doppelten Reihen zwischen dem Jenisei und Chaitanga einer Seits, und dem Lena anderer Seits hinab bis an die Küsten des Eismeeres.

4) **Der mittlere Bergmeridian der dritten Ordnung.** Von diesem giebt es wieder zwei. Der eine geht durch Ost-Afrika und West-Europa; der andere durch West-Asien und Ost-Europa in einem Abstande von ungefähr $23\frac{1}{2}°$ von den benachbarten Bergmeridianen. a) Der Afrikanisch-Europäische liegt zwischen dem West-Afrikanischen Meridian der ersten Ordnung, und dem Asiatisch-Europäischen der zweiten Ordnung, nimmt seinen Anfang an dem Ost-Afrikanischen Cabo des Correntes, von wo er unter dem Meere bis zum Cabo de St. Vincente auf Madagascar und wieder herüber bis zur Ost-Afrikanischen Landspitze Barra de Luabo, dann zwischen der Ostküste und den Gebirgen des Landsees Maravi läuft, alsdann die Bergreihe constituirt, die nordwärts uber den Erdäquator hinauf, und hernach unter den Habessinischen Gebirgen herum nach dem Vorgebirge Guardastin hinzieht, landeinwärts eine Strecke läuft, endlich nordwärts hinabsteigt und bei dem Aegyptischen Delta mit dem Bergäquator zusammenläuft, auf der Westseite des Nils aber wieder zum Vorschein kömmt, und nordwestwärts in doppelter Reihe durch Nord-Afrika streicht, alsdann die nördliche Reihe den Küsten folgt, mit dem Vorgebirge Bon (Ras-Addar) in das Meer sich senkt und erst in Sicilien wieder erscheint, wo sie den Aetna constituirt, mit welchem wieder der Vesuv, die Appenninen, ein

Theil

Theil der Alpen, der Jura, darauf der Wasgau in seinem südlichen Theile, der nach Westen ausläuft, das zwischen den Flußgebieten der Seine und Loire befindliche Gebirge, das sich bei den Isles d'Ouessant oberhalb Brest endigt, und der West-Engländischen Landspitze, Landesende, und den Sorlingischen Inseln gegenüber liegt, in Verbindung stehen. b) Der Asiatisch-Europäische fängt mit dem Vorgebirge von Jaks vor dem Eingange des Persischen Meerbusens an, und läuft in einer nordwestlichen Richtung bis gegen das Nordkap in Norwegen fort, nachdem es folgende Erhöhungen bilden half: das Vorgebirge Jaks, den Silberberg auf der Nordseite der Straße von Ormus; Herzardura (Tausendberg) auf der Nordgränze von Fars; Tag-Ajaghi auf den Gränzen des Türkischen und Persischen Reichs, wo er an der Südwestseite des Caspischen Sees in der Nähe der Alpons mit dem Bergäquator zusammentrifft, auf der Caucasischen Landenge im Osten des schwarzen Meeres wieder hervortritt, den Caucasus bildet, der sich nordwärts bis gegen die Meerenge von Caffa erstreckt. Mit diesem hängt eine längs dem Asowischen Meere und dem Dongebiete nordostwärts ziehende Gebirgskette zusammen, die mit einer andern am westlichen Ufer der Wolga, dem Berge Koponogar, Kislar u. s. w. befindlichen sich vereinigt, zwischen den Flußgebieten des Don's und der Wolga, dann auf der Ostseite des Ladogasees, und endlich zwischen dem weißen Meere und dem Bothnischen Busen bis an die Norwegische Bergkette unterhalb dem Nordkap fort- und mit dieser zusammenläuft.

Von obigen Bergparallelen und dem Bergäquator selbst werden die sogenannten Bergzonen begränzt. Indem aber die Bergparallelen zudem noch von den Erdmeridianen durchschnitten werden, so entsteht eine Art Netz. Von dem Bergäquator nach Norden zu sind vier, nach Süden zu nur zwei Südzonen.

I. Nordzonen.

1) Die erste Nordzone zwischen dem Aequator und der ersten Nordparallele. In dieser liegt in Afrika zwischen dem West-Afrikanischen Bergmeridiane der ersten Ordnung und dem Afrikanisch-Europäischen der dritten Ordnung ein Gebirge, das den Atlas mit dem Vorgebirge Bon (Ras Addar) verbindet. In Asien geht aus der Westseite des ersten Bergmeridians, da, wo er von dem Bergäquator durchsetzt wird, eine nordwestlich ziehende Bergreihe, die aus dem Gebirge Arka-Tag, dem Uzkuntischen (Aschkuntischen) Gebirge, dem Schabaleg, dem Karatschuk besteht; zwischen dem Asiatischen ersten Bergmeridiane und dem Asiatischen

Berg-

Bergmeridiane zweiter Ordnung zieht sich von dem Bergäquator der Altai und das Sajanische Gebirge, jener auf der Ostseite des Sees Saissan, dieses an der Westseite des Baikal.

2) Die zweite Nordzone zwischen der ersten und zweiten Nordparallele. In Amerika zwischen dem Amerikanischen ersten Bergmeridiane und dem West-Afrikanischen der ersten Ordnung die Antillischen und Lukaischen Inseln; in Europa zwischen dem Afrikanisch-Europäischen Bergmeridian der dritten Ordnung und dem Asiatisch-Europäischen der zweiten Ordnung die Vogesen und andere Gebirge Frankreichs, der Harz.

3) Die dritte Nordzone zwischen der zweiten und dritten Nordparallele. In Nord-Amerika zwischen dem ersten Bergmeridiane und dem West-Afrikanischen Bergmeridiane der ersten Ordnung die Gebirge und die Seen in Canada auf der Nordseite des St. Lorenzflusses bis an die Küste Labrador; das nordöstliche Küstengebirge an der Hudsonsbay.

4) Die vierte Nordzone in dem unbekannten Theile des Nordens.

II. Südzonen.

1) Die erste Südzone zwischen dem Bergäquator und der ersten Südparallele. In Afrika zwischen dem West-Afrikanischen Bergmeridiane erster Ordnung und dem Afrikanisch-Europäischen der dritten Ordnung das Gebirge, das den See Marawi auf drei Seiten umgiebt, der nordöstliche Theil des Gebirges in Abyssinien, der südwärts an dem Arabischen Busen fortläuft, und in Arabien bis nahe gegen den Persischen Busen reicht; in Asien zwischen den Asiatisch-Europäischen Bergmeridianen der zweiten und dritten Ordnung in Arabien der El Arad, eine Fortsetzung des eben gedachten Theils des Abyssinischen Gebirges, die Vorgebirge Ras-al chad (Rosalgate) an der nordöstlichen Küste Arabiens, und im Norden das Vorgebirge Mossandon, das mit den jenseits der Straße von Ormus auslaufenden Persischen Gebirgen in Verbindung steht; zwischen dem Asiatisch-Europäischen Bergmeridiane der dritten Ordnung und dem ersten Bergmeridian ein nordöstlich laufender Gebirgszug vom Vorgebirge von Jask (Carpellian) bis zu den Gaurischen Gebirgen, der im Westen von Mekran aus den Kofes, im Norden von Mekran aus den Soliman Koh, auf der Gränze von Persien und Indien das Gebirge von Kandahar und Gasna bildet; zwischen eben diesem Bergmeridian auf der vordern Halbinsel Ostindiens ein Gebirgszug vom Cap Comorin an zwischen den Flußgebieten des Indus und des Ganges die Gata bis zu dem

Mustag (Imaus), wo der Indus entspringt; zwischen dem ersten Bergmeridiane und dem Asiatischen der zweiten Ordnung das Gebirge, das bis 21° N. Br. die westliche Gränze von Cochinchina und Tunkin macht, dann die Sinesische Provinz Yunnan durchzieht, und auf der Ostseite von Tibet sich gegen die Quelle des Cambojaflusses wendet. Mit diesem stehen zwei Gebirgszüge in Verbindung, die sich in Süden von Sina ausdehnen und sich bei der Insel Formosa weiter vertheilen. Einer dieser Gebirgszüge verbindet sich mit dem Gebirge an der Ostseite der Sandwüste Kobi (Shamo), das sich längs der Sinesischen Mauer hinzieht, sich zuletzt um den Koreanischen Busen herumkrümmt.

2) Die zweite Südzone zwischen der ersten und zweiten Südparallele begreift das Gebirge der Ostindischen Inseln, von Neuholland, Neuseeland u. s. w.

Zu den Unebenheiten des festen Landes gehören noch:

1) Die Gebirgskessel.

Zwischen mehreren Gebirgen und Umgebungen mit bergigem Lande findet man immer solche Kessel, in denen sich die Flußbetten befinden, und von denen man für die Hauptflüsse größere, kleinere für die Nebenflüsse hat, welche letztern aber immer mit den erstern zusammenhängen. Diese Gebirgskessel scheinen ehedem eben so viele Seen gewesen zu seyn.

Böhmen hat mehrere solcher Gebirgskessel. So liegt das Haupt-Elb-Gebiete in einem solchen Kessel, der von dem Lausitzer Gebirge, dem Iser- und Riesengebirge, dem Schlesisch-Mährischen Gebirge, von der innern hohen von dem Böhmer-Walde herabziehenden Ebene und von dem Erzgebirge umgeben wird, und mit dem sich die kleinern Kessel der Moldau, Iser, Beraun vereinigen. Die Elbe hatte sich später durch das Flötz-, Trapp- und Sandsteingebirge bei Lowositz und Tetschen einen Weg durchbrochen, und die Oeffnung des Kessels befindet sich in der Gegend

von

von Pirna, einige Meilen oberhalb Dresden. Hier eröffnet sich ein zweiter kleinerer Kessel, der sich über Dresden hinaus bis nach Meißen erstreckt, wo die Elbe abermals das dort zusammenschließende Gebirge durchbrechen mußte. In diesem hat sich Flötzkalk abgesetzt, und zwar findet sich das Flötzkalkgebirge nur immer auf jener Seite, wo das hohe Gebirge nicht anschließt. Dieser Niederschlag aus dem Wasser und die Art des Niederschlages beweiset augenscheinlich, daß dieser Kessel vormals ein See war.

Eben so liefert die Donau die deutlichsten Beispiele von ähnlichen Kesseln, deren es zwei in Deutschland giebt; erstens den Oberschwäbischen. Dieser ist in Süden durch eine zu den Alpen gehörige Bergkette längs dem Bodensee und dem rechten Rheinufer, in Osten durch den Schwarzwald von dem Rheingebiete getrennt; in Norden hat er die Schwäbische Rauhe Alp, in Nordosten das von den Flötzen dieser Gegend constituirte bergige Land, in Osten den Lech zu seinen Gränzen; zweitens den Baierischen. Dieser ist in Süden von den Voralpen, in Westen von dem Lech, in Nordwesten von dem Fichtelgebirge, in Norden und Nordosten von dem Böhmer-Waldgebirge, in Osten und Südosten von den Tauriskеn geschlossen. Er steht mit dem Schwäbischen in Verbindung, und beide könnten eigentlich für einen angesehen werden. In letzterem Kessel ergießen sich mehrere Flüsse in den Hauptfluß, als: in Süden die in Oberbaiern entstehende Iser, der Inn, der sich erst in Graubündten seine sehr schmalen Thäler oder Kessel ausgegraben hat, bei Finstermainz in die Tyroler Voralpen eintritt, endlich das in den Tauriskеn von ihnen gebildete Thal durchströmt, im Norden durch die hinzukommende

kommende Nab und den Regen, die sich beide aus ihren nur höher gelegenen Kesseln, und zwar die erstere aus dem Fichtelgebirge, der letztere aus dem Böhmer-Walde hervorgearbeitet haben, vermehrt wird. So wie die Donau den Baierischen Kessel verlassen hat, bahnt sie sich einen Weg durch die Tauristen und den Böhmer-Wald unterhalb Passau, tritt dann in die Niederösterreichische Ebene ein, deren Gränzen sich aus der obigen Darstellung des deutschen Hochlandes ergeben. Sie strömt dann an der Nordseite der Karpathen eine Strecke fort, tritt später in den sehr weiten Kessel, der ganz Ungarn in sich faßt, in welchem ihr sehr zahlreiche und zum Theile sehr wichtige Flüsse zuströmen, als die Raab, Morawa, Waag, der Granfluß, die Theiß, die Drau und Marosch u. s. w. macht die Gränze von Slavonien und Servien, durchbricht erst im Bannate bei Orsowa das große Gebirge, das ein Theil der Karpathen ist, der durch die Wallachei und Siebenbürgen in Norden der Donau, in Süden derselben durch ganz Servien und Bulgarien fortstreicht, scheint in Bulgarien nochmals einen Kessel zu bilden, der in Norden das Wallachische und Siebenbürgische, in Süden das Servische und Bulgarische, in Westen das Illyrische Gebirge zu seinen Gränzen hat, strömt endlich in eine große Ebene bis zu dem Ausflusse in das schwarze Meer fort.

Aehnliche Verhältnisse in Rücksicht der Kessel zeigt der Rhein, nur daß sie in der Ausdehnung jenen der Donau weit nachstehen, wie aus der Beschreibung des Hochlandes in dem Rheingebiete deutlich ersehen werden kann.

So wie aber das feste Land viele trockne Gebirgskessel aufzuweisen hat, so finden sich auf demselben noch sehr viele

Kessel,

Kessel, die noch itzt mit Wasser angefüllt sind, das sich durch eigne Ausflüsse aus denselben ergießt. Die Schweiz ist vorzüglich reich an solchen Seen, von denen immer die obern Seen und Flußgebiete ein weit höheres Niveau als die tiefern haben, und mehrere selbst in den höchsten Gebirgen liegen.

An der Ostseite Helvetiens befindet sich 1) der Wallenstädter See, der 4 Stunden lang, und eine halbe St. breit, von allen Seiten von steilen Bergen eingeschlossen ist, und mittelst der Limmat mit dem tiefer liegenden 2) Zürcher See, der 10 St. lang, und 1 St. breit, und an einigen Stellen 8 Klaftern tief ist, in Verbindung steht. An der Sudostseite 3) der Vierwaldstädter See, der gleichfalls von allen Seiten von Bergen umgeben ist, und mit dem tiefer liegenden 4) Zuger See mittelst der Reuß in Verbindung steht. An der Südseite 5) der Brienzer See, der mittelst der Aar mit 6) dem Thuner See, der eine Länge von 5, und eine Breite von 1 St. hat, und wieder von allen Seiten von Bergen umschlossen ist. An der Südwestseite 7) der Genfer See, durch welchen die Rhone hindurchstreicht, in der Länge von Genf bis Villeneuve 33670 Toisen, in der größten Breite von Rolle bis Thonon 7500 Toisen mißt, und in der Mitte des großen und kleinen Sees 300 Fuße, bei Evian 620 Fuße, und bei dem Felsen von Meillerie 950 Fuße tief ist. An der Westseite 8) der Neuburger See, der 8 bis 9 St. lang und 2 St. breit ist, mittelst der Ziel mit 9) dem Bieler See, so wie mittelst des Flusses Broyo mit 10) dem Murtensee, der bei einer Länge von 2 Meilen eine Breite von einer kleinen Stunde hat, in Verbindung steht.

Italien besitzt im nördlichen Mailand 1) den Lago maggiore, der 56 Ital. Meilen lang, an den meisten Stellen 6 Meilen breit, und 80 Ellen tief ist. Ihn schließen von allen Seiten bewaldete Hügel ein, und er wird von dem Flusse Ticino durchströmt. 2) Der Lago di Lugano, der 4 deutsche Meilen lang ist. 3) Der Lago di Como, der sich in die Länge von Süden nach Norden auf 36 Ital. Meilen weit erstreckt, und von der Adda durchströmt wird. Im Veronesischen 4) der Lago di Garda, der bei einer Länge von 7 bis 8

geograph.

geograph. Meilen eine Breite von 3 bis 4 geograph. Meilen hat, und von allen Seiten von Bergen umgeben ist.

Portugall hat auf dem Gebirge Estrella 1) den lagoa rotonda, 2) lagoa escura, und 3) lagoa longa.

Schottland besitzt in Norden 1) den Loch Loyal, und 2) den Loch Shin, welche beide sich in die Nordsee ausleeren; in der Mitte des Landes 3) den Loch Neß und 4) den L. Oich, welche beide in Verbindung stehen; 5) den L. Erach; 6) L. Lydoch, 7) L. Rannoch, welche gleichfalls mit einander verbunden sind; an der Südseite 8) den L. Tay, 9) L. Erne, 10) L. Lommond, die sich in das Britannische Meer; an der Westseite 11) den L. Arkek, 12) L. Lochy, 13) L. Sheille, die sich alle in das westliche Meer ergießen.

Irrland enthält zahlreiche Seen, zum Theile von ansehnlicher Größe, unter welchen die beträchtlichsten sind: 1) der Lough Neagh, einer der beträchtlichsten Landseen in unserm Welttheile. Er hält 28 Engl. Meilen in die Länge, und im Durchschnitte 10 in der Breite, und sein Flächeninhalt wird auf 100000 Morgen angegeben. Er nimmt mehrere Flüsse in sich auf, deren Wasser durch die Bann abgeleitet wird; 2) der L. Earne, der in den obern und untern See eingetheilt wird, deren ersterer 20 Meilen Länge, und 9 Meilen in der größten Breite hat, und in der größten Tiefe 20 Yards beträgt; 3) der L. Lane, 4) L. Derk, 5) L. Rey.

Deutschland besitzt eine beträchtliche Anzahl Seen. Unter die vorzüglichsten gehören

in Schwaben 1) der Bodensee (Kostnitzer, Bregenzer See), der größte See Deutschlands, der in seiner größten Ausdehnung 16 St. lang, und 4 St. breit ist, und aus zwey abgesonderten Seen, dem obern oder dem eigentlichen Bodensee, und dem untern oder dem Zellersee besteht. Ihn durchströmt der Rhein.

in Oesterreich 1) Alben- oder Altersee, 2) Traun- oder Gmündersee, 3) Hallstädter See.

in Steyermark 1) der Grundesee, 2) Altenausser See, 3) Wildsee, 4) Turracher See, 5) Diesingsee.

in Kärnthen 1) der Ossiacher See, 2) der Wirth- oder Klagenfurter See, der 2½ Meile lang, und fast ½ Meile

Meile breit ist, 3) der Milstädter See, 4) der weiße See.

in Krain der Wochheimer See.

in Tyrol 1) der Achensee, 2) Gardsee, 3) der Kaldonatz.

in Baiern 1) der Chiemsee, 2) Wallersee, 3) Tachensee, 4) der Aben- oder Wolfgangsee, 5) Mattsee, 6) Wurmsee.

in der Mark Brandenburg 1) der Straussee, 2) die Muggel, die eine Erweiterung der Spree ist, 3) Uckersee, 4) Groß Paarsteinsee, 5) Arendsee, 6) Ruppiner See.

in Pommern 1) der Dammsche See, eine Erweiterung der Oder, 2) der Maduisee, 3) der Kummersche See.

in Mecklenburg 1) der Müritzsee, 2) der Plauensche See.

in Westphalen 1) der Dümmersee im Münsterschen, 2) das Wyseder Meer in Ostfriesland, 3) das Wiebelsbuer Meer daselbst.

Dännemark hat auf der Insel Seeland verschiedene Seen, als 1) den Furesee, 2) Esromsee, 3) Arresee.

Norwegen enthält eine beträchtliche Anzahl derselben, und zwar 1) den Miösersee, im ganzen Reiche der größte, von einer unregelmäßigen länglichen Gestalt, 2) den Störsee, 3) den Fämundsee, der seine Richtung von Norden gegen Süden hat, 4) den Raudsee, 5) Spirillensee, 6) Selbresee, 7) Snaasensee, 8) Söndresee, 9) Tindsee.

Schweden, besonders Finnland, ist ganz von Seen zerrissen. Durch Größe zeichnen sich aus 1) der Weenersee, dessen westlicher Theil der Dalbosee heißt. Er ist der größte im Reiche, hat eine Länge von 18 deutschen Meilen bei einer Breite von 8 bis 12 M. Die Gothaelf verbindet ihn mit der Nordsee. 2) Der Wettersee, dessen größte Länge von Norden in Süden 20 deutsche Meilen bei einer Breite von 4 deutschen Meilen, und die Tiefe 80 Fäden beträgt. Er fließt durch den Motalastrom in die Ostsee. 3) Der Hielmarsee in Osten und Westen erstreckt; 4) der Mälarsee, dessen Wasser durch den Söderstrom in die

Ostsee abgeleitet wird; 5) der See Asnen, 6) Sammen und 7) Siljan, die von Nordwesten in Südosten auslaufen.

in Lappland die Seen 1) Enara, 2) Tornea, 3) Lulea.

in Russisch-Lappland der See Imandra.

in Finnland 1) der Uleasee, durch den Fluß gleiches Namens mit der Ostsee verbunden; 2) der Pajendesee von Norden nach Süden laufend, 3) Saima, 4) Pilavesi, 5) Puravesi, welche drei letztern durch den Fluß Woxen mit dem Ladogasee in Verbindung stehen.

Preußen hat sehr viele Seen, unter welchen die vornehmsten sind: 1) Der Spirdingsee, der größte von allen, von einem Umfange von 12 bis 14 deutschen Meilen, 2) der Warjau- (Warschau-) See von 3 Meilen in der Länge, 3) der Angerburgsche See von einer Länge von 6 bis 7 Meilen, und einer Breite von 1 bis 1½ Meilen. Er hängt durch die Angerapp mit 4) dem Strengelschen, und durch ein kleines namenloses Flüßchen mit dem Leventinersee zusammen, 5) der Resauersee, 6) der Leventiner See, 7) der Wissitensee; 8) der Passernik, welcher 7 Berge in sich begreift; 9) der Dransensee, allenthalben von Bergen umschlossen; 10) der Margensee; 11) der Gneserich, ein schmaler, in mancherlei Krümmungen auf 6 Meilen in die Länge sich ziehender See.

Liefland hat einige beträchtliche Seen, 1) den Peipussee, der an der Gränze Rußlands liegt, durch eine Verengerung des Ufers mit 2) dem Pleskowschen See zusammenhängt, an sich 13, in Verbindung mit diesem 15 Meilen lang ist, und eine gegen Süden abnehmende Breite von 8 bis 10 Meilen hat. Es ergießen sich viele Flüsse in denselben, und sein Wasser wird durch den Narwastrom in den Finnischen Meerbusen abgeführt. 3) Den Werzjerwe, 5 Meilen lang u. 2 Meilen breit. Er ist mittelst des Flusses Embach mit dem vorigen verbunden. 4) Den Lubanschen See, etwa 6 Meilen lang und 2 breit, nebst vielen kleinen Seen.

Rußland enthält unter den vorzüglichsten Seen 1) den Ladogasee, über 25 Meilen lang und 12 breit (nach andern Angaben 30 M. lang und 12 M. breit); 2) den Onegasee, 45 M. lang und 30 breit. Diese beiden Seen stehen unter einander und mittelst der Newa mit dem Finnischen Meerbusen in Verbindung. 3) Den Ilmensee; 4) den See Belosero,

von Böhmen und Sachsen, an das Erzgebirge; darauf zwischen den Flußgebieten der Elbe und Oder nordwestwärts hinunter bis zur Halbinsel Jütland; dann uber die Untiefen von Cattegat hinweg, endlich über die Schottländischen und Färöer Inseln und über Island, wo der Hekla und viele andere Jäkeln sind, bis hinüber zum Ost- und Altgrönländischen Vorgebirge Herjolfs-Nes. b) Der Asiatische fängt auf der Südküste der Halbinsel Korea mit zwei Gebirgsreihen an, von denen die östliche an der Ostküste der Halbinsel, die westliche meistens in der Mitte, obwohl mit einigen Krümmungen gegen die östliche hinaufstreicht, die sich aber am Halse der Halbinsel in beide Reihen trennen. Die westliche zieht westwärts auf der Nordseite von Sina weg; die östliche krümmt sich nordwestwärts über die Quellen des Amurflusses hinauf zum Jablonnoi Chrebet, verbindet sich da mit dem Bergäquator, trennt sich von diesem wieder, krümmt sich um die Ost- und Nordseite des Baikal, und steigt endlich in beträchtlichen Krümmungen und zuletzt in doppelten Reihen zwischen dem Jenisei und Chaitanga einer Seits, und dem Lena anderer Seits hinab bis an die Küsten des Eismeeres.

4) Der mittlere Bergmeridian der dritten Ordnung. Von diesem giebt es wieder zwei. Der eine geht durch Ost-Afrika und West-Europa; der andere durch West-Asien und Ost-Europa in einem Abstande von ungefähr $23\frac{1}{2}°$ von den benachbarten Bergmeridianen. a) Der Afrikanisch-Europäische liegt zwischen dem West-Afrikanischen Meridian der ersten Ordnung, und dem Asiatisch-Europäischen der zweiten Ordnung, nimmt seinen Anfang an dem Ost-Afrikanischen Cabo des Correntes, von wo er unter dem Meere bis zum Cabo de St. Vincente auf Madagascar und wieder herüber bis zur Ost-Afrikanischen Landspitze Barra de Luabo, dann zwischen der Ostküste und den Gebirgen des Landsees Maravi läuft, alsdann die Bergreihe constituirt, die nordwärts uber den Erdäquator hinauf, und hernach unter den Habessinischen Gebirgen herum nach dem Vorgebirge Guardastin hinzieht, landeinwärts eine Strecke läuft, endlich nordwärts hinabsteigt und bei dem Aegyptischen Delta mit dem Bergäquator zusammenläuft, auf der Westseite des Nils aber wieder zum Vorschein kömmt, und nordwestwärts in doppelter Reihe durch Nord-Afrika streicht, alsdann die nördliche Reihe den Küsten folgt, mit dem Vorgebirge Bon (Ras-Addar) in das Meer sich senkt und erst in Sicilien wieder erscheint, wo sie den Aetna constituirt, mit welchem wieder der Vesuv, die Appenninen, ein

Theil

Theil der Alpen, der Jura, darauf der Wasgau in seinem südlichen Theile, der nach Westen ausläuft, das zwischen den Flußgebieten der Seine und Loire befindliche Gebirge, das sich bei den Isles d'Ouessant oberhalb Brest endigt, und der West-Engländischen Landspitze, Landesende, und den Sorlingischen Inseln gegenüber liegt, in Verbindung stehen. b) Der Asiatisch-Europäische fängt mit dem Vorgebirge von Jaks vor dem Eingange des Persischen Meerbusens an, und läuft in einer nordwestlichen Richtung bis gegen das Nordkap in Norwegen fort, nachdem es folgende Erhöhungen bilden half: das Vorgebirge Jaks, den Silberberg auf der Nordseite der Straße von Ormus; Herzarbura (Tausendberg) auf der Nordgränze von Fars; Tag-Aiaghi auf den Gränzen des Türkischen und Persischen Reichs, wo er an der Südwestseite des Caspischen Sees in der Nähe der Alpons mit dem Bergäquator zusammentrifft, auf der Caucasischen Landenge im Osten des schwarzen Meeres wieder hervortritt, den Caucasus bildet, der sich nordwärts bis gegen die Meerenge von Caffa erstreckt. Mit diesem hängt eine längs dem Asowischen Meere und dem Dongebiete nordostwärts ziehende Gebirgskette zusammen, die mit einer andern am westlichen Ufer der Wolga, dem Berge Koponogar, Kislar u. s. w. befindlichen sich vereinigt, zwischen den Flußgebieten des Don's und der Wolga, dann auf der Ostseite des Ladogasees, und endlich zwischen dem weißen Meere und dem Bothnischen Busen bis an die Norwegische Bergkette unterhalb dem Nordkap fort- und mit dieser zusammenläuft.

Von obigen Bergparallelen und dem Bergäquator selbst werden die sogenannten Bergzonen begränzt. Indem aber die Bergparallelen zudem noch von den Erdmeridianen durchschnitten werden, so entsteht eine Art Netz. Von dem Bergäquator nach Norden zu sind vier, nach Süden zu nur zwei Südzonen.

I. Nordzonen.

1) Die erste Nordzone zwischen dem Aequator und der ersten Nordparallele. In dieser liegt in Afrika zwischen dem West-Afrikanischen Bergmeridiane der ersten Ordnung und dem Afrikanisch-Europäischen der dritten Ordnung ein Gebirge, das den Atlas mit dem Vorgebirge Bon (Ras Addar) verbindet. In Asien geht aus der Westseite des ersten Bergmeridians, da, wo er von dem Bergäquator durchsetzt wird, eine nordwestlich ziehende Bergreihe, die aus dem Gebirge Arka-Tag, dem Uzkuntischen (Aschkuntischen) Gebirge, dem Schabaleg, dem Karatschuk besteht; zwischen dem Asiatischen ersten Bergmeridiane und dem Asiatischen

Berg-

Bergmeridiane zweiter Ordnung zieht sich von dem Bergäquator der Altai und das Sajanische Gebirge, jener auf der Ostseite des Sees Saissan, dieses an der Westseite des Baikal.

2) Die zweite Nordzone zwischen der ersten und zweiten Nordparallele. In Amerika zwischen dem Amerikanischen ersten Bergmeridiane und dem West-Afrikanischen der ersten Ordnung die Antillischen und Lukaischen Inseln; in Europa zwischen dem Afrikanisch-Europäischen Bergmeridian der dritten Ordnung und dem Asiatisch-Europäischen der zweiten Ordnung die Vogesen und andere Gebirge Frankreichs, der Harz.

3) Die dritte Nordzone zwischen der zweiten und dritten Nordparallele. In Nord-Amerika zwischen dem ersten Bergmeridiane und dem West-Afrikanischen Bergmeridiane der ersten Ordnung die Gebirge und die Seen in Canada auf der Nordseite des St. Lorenzflusses bis an die Küste Labrador; das nordöstliche Küstengebirge an der Hudsonsbay.

4) Die vierte Nordzone in dem unbekannten Theile des Nordens.

II. Südzonen.

1) Die erste Südzone zwischen dem Bergäquator und der ersten Südparallele. In Afrika zwischen dem West-Afrikanischen Bergmeridiane erster Ordnung und dem Afrikanisch-Europäischen der dritten Ordnung das Gebirge, das den See Marawi auf drei Seiten umgiebt, der nordöstliche Theil des Gebirges in Abyssinien, der südwärts an dem Arabischen Busen fortläuft, und in Arabien bis nahe gegen den Persischen Busen reicht; in Asien zwischen den Asiatisch-Europäischen Bergmeridianen der zweiten und dritten Ordnung in Arabien der El Arad, eine Fortsetzung des eben gedachten Theils des Abyssinischen Gebirges, die Vorgebirge Ras-al chad (Rosalgate) an der nordöstlichen Küste Arabiens, und im Norden das Vorgebirge Mossandon, das mit den jenseits der Straße von Ormus auslaufenden Persischen Gebirgen in Verbindung steht; zwischen dem Asiatisch-Europäischen Bergmeridiane der dritten Ordnung und dem ersten Bergmeridian ein nordöstlich laufender Gebirgszug vom Vorgebirge von Jask (Carpellian) bis zu den Gaurischen Gebirgen, der im Westen von Mekran aus den Kofes, im Norden von Mekran aus den Soliman Koh, auf der Gränze von Persien und Indien das Gebirge von Kandahar und Gasna bildet; zwischen eben diesem Bergmeridian auf der vordern Halbinsel Ostindiens ein Gebirgszug vom Cap Comorin an zwischen den Flußgebieten des Indus und des Ganges die Gata bis zu dem

Mustag

Mustag (Jmaus), wo der Indus entspringt; zwischen dem ersten Bergmeridiane und dem Asiatischen der zweiten Ordnung das Gebirge, das bis 21° N. Bi. die westliche Gränze von Cochinchina und Tunkin macht, dann die Sinesische Provinz Yunnan durchzieht, und auf der Ostseite von Tibet sich gegen die Quelle des Cambojaflusses wendet. Mit diesem stehen zwei Gebirgszüge in Verbindung, die sich in Süden von Sina ausdehnen und sich bei der Insel Formosa weiter vertheilen. Einer dieser Gebirgszüge verbindet sich mit dem Gebirge an der Ostseite der Sandwüste Kobi (Shamo), das sich längs der Sinesischen Mauer hinzieht, sich zuletzt um den Koreanischen Busen herumkrümmt.

2) Die zweite Südzone zwischen der ersten und zweiten Südparallele begreift das Gebirge der Ostindischen Inseln, von Neuholland, Neuseeland u. s. w.

Zu den Unebenheiten des festen Landes gehören noch:

1) Die Gebirgskessel.

Zwischen mehrern Gebirgen und Umgebungen mit bergigem Lande findet man immer solche Kessel, in denen sich die Flußbetten befinden, und von denen man für die Hauptflüsse größere, kleinere für die Nebenflüsse hat, welche letztern aber immer mit den erstern zusammenhängen. Diese Gebirgskessel scheinen ehedem eben so viele Seen gewesen zu seyn.

Böhmen hat mehrere solcher Gebirgskessel. So liegt das Haupt-Elb-Gebiete in einem solchen Kessel, der von dem Lausitzer Gebirge, dem Iser- und Riesengebirge, dem Schlesisch-Mährischen Gebirge, von der innern hohen von dem Böhmer-Walde herabziehenden Ebene und von dem Erzgebirge umgeben wird, und mit dem sich die kleinern Kessel der Moldau, Iser, Beraun vereinigen. Die Elbe hatte sich später durch das Flötz-, Trapp- und Sandsteingebirge bei Lowositz und Tetschen einen Weg durchbrochen, und die Oeffnung des Kessels befindet sich in der Gegend

von

von Pirna, einige Meilen oberhalb Dresden. Hier eröffnet sich ein zweiter kleinerer Kessel, der sich über Dresden hinaus bis nach Meißen erstreckt, wo die Elbe abermals das dort zusammenschließende Gebirge durchbrechen mußte. In diesem hat sich Flötzkalk abgesetzt, und zwar findet sich das Flötzkalkgebirge nur immer auf jener Seite, wo das hohe Gebirge nicht anschließt. Dieser Niederschlag aus dem Wasser und die Art des Niederschlages beweiset augenscheinlich, daß dieser Kessel vormals ein See war.

Eben so liefert die Donau die deutlichsten Beispiele von ähnlichen Kesseln, deren es zwei in Deutschland giebt; erstens den Oberschwäbischen. Dieser ist in Süden durch eine zu den Alpen gehörige Bergkette längs dem Bodensee und dem rechten Rheinufer, in Osten durch den Schwarzwald von dem Rheingebiete getrennt; in Norden hat er die Schwäbische Rauhe Alp, in Nordosten das von den Flötzen dieser Gegend constituirte bergige Land, in Osten den Lech zu seinen Gränzen; zweitens den Baierischen. Dieser ist in Süden von den Voralpen, in Westen von dem Lech, in Nordwesten von dem Fichtelgebirge, in Norden und Nordosten von dem Böhmer-Waldgebirge, in Osten und Südosten von den Tauriskien geschlossen. Er steht mit dem Schwäbischen in Verbindung, und beide könnten eigentlich für einen angesehen werden. In letzterem Kessel ergießen sich mehrere Flüsse in den Hauptfluß, als: in Süden die in Oberbaiern entstehende Iser, der Inn, der sich erst in Graubündten seine sehr schmalen Thäler oder Kessel ausgegraben hat, bei Finstermainz in die Tyroler Voralpen eintritt, endlich das in den Tauriskien von ihnen gebildete Thal durchströmt, im Norden durch die hinzu-

kommende

kommende Nab und den Regen, die sich beide aus ihren nur höher gelegenen Kesseln, und zwar die erstere aus dem Fichtelgebirge, der letztere aus dem Böhmer-Walde hervorgearbeitet haben, vermehrt wird. So wie die Donau den Baierischen Kessel verlassen hat, bahnt sie sich einen Weg durch die Taurisken und den Böhmer-Wald unterhalb Passau, tritt dann in die Niederösterreichische Ebene ein, deren Gränzen sich aus der obigen Darstellung des deutschen Hochlandes ergeben. Sie strömt dann an der Nordseite der Karpathen eine Strecke fort, tritt später in den sehr weiten Kessel, der ganz Ungarn in sich faßt, in welchem ihr sehr zahlreiche und zum Theile sehr wichtige Flüsse zuströmen, als die Raab, Morawa, Waag, der Granfluß, die Theiß, die Drau und Marosch u. s. w. macht die Gränze von Slavonien und Servien, durchbricht erst im Bannate bei Orsowa das große Gebirge, das ein Theil der Karpathen ist, der durch die Wallachei und Siebenbürgen in Norden der Donau, in Süden derselben durch ganz Servien und Bulgarien fortstreicht, scheint in Bulgarien nochmals einen Kessel zu bilden, der in Norden das Wallachische und Siebenbürgische, in Süden das Servische und Bulgarische, in Westen das Illyrische Gebirge zu seinen Gränzen hat, strömt endlich in eine große Ebene bis zu dem Ausflusse in das schwarze Meer fort.

Aehnliche Verhältnisse in Rücksicht der Kessel zeigt der Rhein, nur daß sie in der Ausdehnung jenen der Donau weit nachstehen, wie aus der Beschreibung des Hochlandes in dem Rheingebiete deutlich ersehen werden kann.

So wie aber das feste Land viele trockne Gebirgskessel aufzuweisen hat, so finden sich auf demselben noch sehr viele

Kessel, die noch itzt mit Wasser angefüllt sind, das sich durch eigne Ausflüsse aus denselben ergießt. Die Schweiz ist vorzüglich reich an solchen Seen, von denen immer die obern Seen und Flußgebiete ein weit höheres Niveau als die tiefern haben, und mehrere selbst in den höchsten Gebirgen liegen.

An der Ostseite Helvetiens befindet sich 1) der Wallenstädter See, der 4 Stunden lang, und eine halbe St. breit, von allen Seiten von steilen Bergen eingeschlossen ist, und mittelst der Limmat mit dem tiefer liegenden 2) Zürcher See, der 10 St. lang, und 1 St. breit, und an einigen Stellen 8 Klaftern tief ist, in Verbindung steht. An der Südostseite 3) der Vierwaldstädter See, der gleichfalls von allen Seiten von Bergen umgeben ist, und mit dem tiefer liegenden 4) Zuger See mittelst der Reuß in Verbindung steht. An der Südseite 5) der Brienzer See, der mittelst der Aar mit 6) dem Thuner See, der eine Länge von 5, und eine Breite von 1 St. hat, und wieder von allen Seiten von Bergen umschlossen ist. An der Südwestseite 7) der Genfer See, durch welchen die Rhone hindurchstreicht, in der Länge von Genf bis Villeneuve 33670 Toisen, in der größten Breite von Rolle bis Thonon 7500 Toisen mißt, und in der Mitte des großen und kleinen Sees 300 Fuße, bei Evian 620 Fuße, und bei dem Felsen von Meillerie 950 Fuße tief ist. An der Westseite 8) der Neuburger See, der 8 bis 9 St. lang und 2 St. breit ist, mittelst der Ziel mit 9) dem Bieler See, so wie mittelst des Flusses Broyo mit 10) dem Murtensee, der bei einer Länge von 2 Meilen eine Breite von einer kleinen Stunde hat, in Verbindung steht.

Italien besitzt im nördlichen Mailand 1) den Lago maggiore, der 56 Ital. Meilen lang, an den meisten Stellen 6 Meilen breit, und 80 Ellen tief ist. Ihn schließen von allen Seiten bewaldete Hügel ein, und er wird von dem Flusse Ticino durchströmt. 2) Der Lago di Lugano, der 4 deutsche Meilen lang ist. 3) Der Lago di Como, der sich in die Länge von Süden nach Norden auf 36 Ital. Meilen weit erstreckt, und von der Adda durchströmt wird. Im Veronesischen 4) der Lago di Garda, der bei einer Länge von 7 bis 8

geograph.

geograph. Meilen eine Breite von 3 bis 4 geograph. Meilen hat, und von allen Seiten von Bergen umgeben ist.

Portugall hat auf dem Gebirge Estrella 1) den lagoa rotonda, 2) lagoa escura, und 3) lagoa longa.

Schottland besitzt in Norden 1) den Loch Loyal, und 2) den Loch Shin, welche beide sich in die Nordsee ausleeren; in der Mitte des Landes 3) den Loch Neß und 4) den L. Oich, welche beide in Verbindung stehen; 5) den L. Erach; 6) L. Lydoch, 7) L. Rannoch, welche gleichfalls mit einander verbunden sind; an der Südseite 8) den L. Tay, 9) L. Erne, 10) L. Lommond, die sich in das Britannische Meer; an der Westseite 11) den L. Arkek, 12) L. Lochy, 13) L. Sheille, die sich alle in das westliche Meer ergießen.

Irrland enthält zahlreiche Seen, zum Theile von ansehnlicher Größe, unter welchen die beträchtlichsten sind: 1) der Lough Neagh, einer der beträchtlichsten Landseen in unserm Welttheile. Er hält 28 Engl. Meilen in die Länge, und im Durchschnitte 10 in der Breite, und sein Flächeninhalt wird auf 100000 Morgen angegeben. Er nimmt mehrere Flüsse in sich auf, deren Wasser durch die Bann abgeleitet wird; 2) der L. Earne, der in den obern und untern See eingetheilt wird, deren ersterer 20 Meilen Länge, und 9 Meilen in der größten Breite hat, und in der größten Tiefe 20 Yards beträgt; 3) der L. Lane, 4) L. Derk, 5) L. Rey.

Deutschland besitzt eine beträchtliche Anzahl Seen. Unter die vorzüglichsten gehören

in Schwaben 1) der Bodensee (Kostnitzer, Bregenzer See), der größte See Deutschlands, der in seiner größten Ausdehnung 16 St. lang, und 4 St. breit ist, und aus zwei abgesonderten Seen, dem obern oder dem eigentlichen Bodensee, und dem untern oder dem Zellersee besteht. Ihn durchströmt der Rhein.

in Oesterreich 1) Alben= oder Altersee, 2) Traun= oder Gmündersee, 3) Hallstädter See.

in Steyermark 1) der Gründesee, 2) Altenaufser See, 3) Wildsee, 4) Turracher See, 5) Diesingsee.

in Kärnthen 1) der Ossiacher See, 2) der Wirth= oder Klagenfurter See, der 2½ Meile lang, und fast ½

Meile breit ist, 3) der Milstädter See, 4) der weiße See.

in Krain der Wochheimer See.

in Tyrol 1) der Achensee, 2) Gardsee, 3) der Kaldonatz.

in Baiern 1) der Chiemsee, 2) Wallersee, 3) Tachensee, 4) der Aben- oder Wolfgangsee, 5) Mattsee, 6) Wurmsee.

in der Mark Brandenburg 1) der Straussee, 2) die Muggel, die eine Erweiterung der Spree ist, 3) Uckersee, 4) Groß Paarsteinsee, 5) Arendsee, 6) Ruppiner See.

in Pommern 1) der Dammsche See, eine Erweiterung der Oder, 2) der Maduisee, 3) der Kummersche See.

in Mecklenburg 1) der Müritzsee, 2) der Plauensche See.

in Westphalen 1) der Dümmersee im Münsterschen, 2) das Wyseder Meer in Ostfriesland, 3) das Wiebelsbuer Meer daselbst.

Dännemark hat auf der Insel Seeland verschiedene Seen, als 1) den Furesee, 2) Esromsee, 3) Arresee.

Norwegen enthält eine beträchtliche Anzahl derselben, und zwar 1) den Miösersee, im ganzen Reiche der größte, von einer unregelmäßigen länglichen Gestalt, 2) den Störsee, 3) den Fämundsee, der seine Richtung von Norden gegen Süden hat, 4) den Randsee, 5) Spirillensee, 6) Selbresee, 7) Snaasensee, 8) Söndresee, 9) Tindsee.

Schweden, besonders Finnland, ist ganz von Seen zerrissen. Durch Größe zeichnen sich aus 1) der Weenersee, dessen westlicher Theil der Dalbosee heißt. Er ist der größte im Reiche, hat eine Länge von 18 deutschen Meilen bei einer Breite von 8 bis 12 M. Die Gothaelf verbindet ihn mit der Nordsee. 2) Der Wettersee, dessen größte Länge von Norden in Süden 20 deutsche Meilen bei einer Breite von 4 deutschen Meilen, und die Tiefe 80 Fäden beträgt. Er fließt durch den Motalastrom in die Ostsee. 3) Der Hielmarsee in Osten und Westen erstreckt; 4) der Mälarsee, dessen Wasser durch den Söderstrom in die

Ostsee abgeleitet wird; 5) der See Asnen, 6) Sammen und 7) Siljan, die von Nordwesten in Südosten auslaufen.

in Lappland die Seen 1) Enara, 2) Tornea, 3) Lulea.

in Russisch-Lappland der See Imandra.

in Finnland 1) der Uleasee, durch den Fluß gleiches Namens mit der Ostsee verbunden; 2) der Pajendesee von Norden nach Süden laufend, 3) Saima, 4) Pilavesi, 5) Puravesi, welche drei letztern durch den Fluß Woxen mit dem Ladogasee in Verbindung stehen.

Preußen hat sehr viele Seen, unter welchen die vornehmsten sind: 1) Der Spirdingsee, der größte von allen, von einem Umfange von 12 bis 14 deutschen Meilen, 2) der Warjau- (Warschau-) See von 3 Meilen in der Länge, 3) der Angerburgsche See von einer Länge von 6 bis 7 Meilen, und einer Breite von 1 bis 1½ Meilen. Er hängt durch die Angerapp mit 4) dem Strengelschen, und durch ein kleines namenloses Flüßchen mit dem Leventinersee zusammen, 5) der Resauersee, 6) der Leventiner See, 7) der Wissitensee; 8) der Passernik, welcher 7 Berge in sich begreift; 9) der Drausensee, allenthalben von Bergen umschlossen; 10) der Margensee; 11) der Geserich, ein schmaler, in mancherlei Krümmungen auf 6 Meilen in die Länge sich ziehender See.

Liefland hat einige beträchtliche Seen, 1) den Peipussee, der an der Gränze Rußlands liegt, durch eine Verengerung des Ufers mit 2) dem Pleskowschen See zusammenhängt, an sich 13, in Verbindung mit diesem 15 Meilen lang ist, und eine gegen Süden abnehmende Breite von 8 bis 10 Meilen hat. Es ergießen sich viele Flüsse in denselben, und sein Wasser wird durch den Narwastrom in den Finnischen Meerbusen abgeführt. 3) Den Werzjerwe, 5 Meilen lang u. 2 Meilen breit. Er ist mittelst des Flusses Embach mit dem vorigen verbunden. 4) Den Lubanschen See, etwa 6 Meilen lang und 2 breit, nebst vielen kleinen Seen.

Rußland enthält unter den vorzüglichsten Seen 1) den Ladogasee, über 25 Meilen lang und 12 breit (nach andern Angaben 30 M. lang und 12 M. breit); 2) den Onegasee, 45 M. lang und 30 breit. Diese beiden Seen stehen unter einander und mittelst der Newa mit dem Finnischen Meerbusen in Verbindung. 3) Den Ilmensee; 4) den See Belosero,

aus welchem ein Theil der Wolga ihren Ursprung nimmt; 5) der Iwan Osero, aus dem ein Theil des Dons strömt.

Ungarn hat den Plattensee, (Balaton), die

Moldau den Rosowasee, und

Livadien den See Copais aufzuweisen.

Asien ist eben so reich an Seen, nur sind die wenigsten derselben bekannt. Die vorzüglichsten und bemerkenswerthen sind 1) Der Caspische See, einer der größten Landseen der Erde. Sein Flächeninhalt macht zwischen 5000 und 6000 Qu. M. aus. Die Länge von Süden nach Norden ist gegen 150, und die größte Breite 70 Meilen. In denselben strömen die Wolga, einer der mächtigsten Ströme der alten Welt, und Yaik ein. 2) Der See Aral (Adlersee), der nördlichen Häfte des Caspischen Meeres gegen Osten gelegen, 30 geograph. Meilen lang und 15 breit, im Umfange 80. Er nimmt die Flüsse Syr, Darja und Amur an und begreift viele bewohnte Inseln. 3) Der See Altin, am südlichen Ende von West-Sibirien, der von dem Ob durchströmt wird; 4) der Baikalsee, dessen Länge 70 bis 80, die Breite 10 geogr. Meilen beträgt, der an beiden Seiten mit nackten Gebirgen eingefaßt ist, den Selengafluß aufnimmt, und dem Angar zum Ursprunge dient. 5) Der See Hinka in dem südlichen Lande Amur, aus welchem der Ysuri ausfließt; 6) der See Kerlon, welchen der Fluß Kerlon durchströmt, der aber bei seinem Austritte aus demselben Argun heißt; 7) der See Saisan zwischen dem kleinen Altai im Nordosten und dem Alginskoi-si in Südwesten; durch ihn strömt der Irtisch. 8) Das todte Meer in Palästina, das eine Länge von 12, und die größte Breite von 2 geogr. Meilen hat.

In Klein-Asien sind zu bemerken die Seen: 1) Ulubad, 2) Biga, 3) Marmene.

Das Innere von Afrika ist zu wenig bekannt, als daß wir eine genaue Kenntniß von seinen Seen haben könnten; auch enthält es wegen seiner sehr hohen Temperatur weit weniger Seen, als die übrigen Erdtheile. Die bekannten sind: 1) Der See Menzale (Manzale) in Unter-Aegypten, der sich von Damiat bis nach Gaza längs dem mittelländischen Meere in der Länge von 14 bis 15 deutschen Meilen von Osten nach Westen, und in einer Breite von 8 Meilen erstreckt, und blos durch ein sandiges Gestade von ½ Meile Breite von dem Meere abgesondert ist. Sein

Wasser

Wasser erreicht nur die Höhe von 5 bis 6 Fußen und ist salzig, aber zur Zeit der Nilüberschwemmung süß. 2) Birket el Kerum (Charonssee) 4 Meilen von Fium in Mittel-Aegypten. Er soll eine Länge von 50, und eine Breite von 30 Meilen haben. 3) Der See Faraon im Staate von Tunis. 4) Der See Burnu in Nigritien. 5) Der See Dembea (Tsana) in Habessinien, welchen der Nil durchströmt. 6) Der See Aquilunda. 7) Der See Marawi (Zambre) im Lande der Kaffern, der größte See Afrika's, der sich 70 Meilen von Südwest nach Nordost erstrecken soll. 8) Die Seen Saki, 9) Zawja in Habessinien, 10) Maberia in Nigritien.

Amerika ist dagegen wieder viel reicher an Seen, als der vorige Erdtheil, und insbesondere Nord-Amerika. Ausgezeichnet zu werden verdienen im nördlichsten Theile Amerika's, das überhaupt mehr Wasser enthält, als irgend ein anderer Theil der Erde: 1) Der große Sklaven-See, und 2) der Arathapeseower See, die mittelst des Sklavenflusses in Verbindung stehen; 3) der Büffel-See, 4) Cogead-See, 5) Theyechek-See, 6) Theye-kye-lineed-See, 7) Theye-noyekyed-See, letztere im Lande der Dogg-Ribbi-Indianer, 8) der Point-See, 9) der Chesadawd-See, 10) der große Winnipeg-See, der sich von Norden nach Süden in einer Länge von beinahe 200 Meilen erstreckt, und in seiner größten Breite etwa 100 Meilen hat, viele Flüsse aufnimmt und voll Inseln ist. 11) Der kleine Winnipeg-See, ersterem gegen Westen gelegen. 12) Der Holz-See (Wald-See), dessen Länge von Osten nach Westen an 70 Meilen, und dessen größte Breite etwa 40 Meilen beträgt. 13) Der Regen-See, der eine Erdzunge in zwei Theile theilt, in seiner größten Breite etwa 20 Meilen, in der Länge aber, beide Abtheilungen zusammengenommen, auf 300 Meilen ausgedehnt ist. 14) Der See Sturgeon (Stör-See). 15) Der rothe See von fast kreisrunder Gestalt, 60 Meilen im Umkreise, dem Regen-See gegen Westen gelegen, und mittelst eines namenlosen Flusses mit dem großen Winnipeg-See in Verbindung. 16) Der obere See, wegen seiner nördlichen Lage, und der große See, wegen seines großen Umfanges, da er einer der größten Landseen der Erde zu seyn scheint, und im Umfange über 600 franz. Meilen hat. Es fallen ansehnliche und sehr zahlreiche Flüsse in denselben. 17) Der See Huron von dreieckiger Gestalt und etwa 1000 Engl. Meilen in der größten Breite. Er hängt an dem nordwestlichen Ende mit

18) dem See Michigan zusammen, dessen größte Länge 28 die größte Breite 40, und der Umfang fast 600 Meilen beträg und in dem die Biber=Inseln, eine merkwürdige Kette klein Inseln, liegen, die 30 Meilen südwestwärts in den See hi einlaufen. 19) Der See Winnebago, der an der Südsei durch einen breiten Fluß mit dem vorhergehenden verbunden is 20) Der See St. Clara, von etwa 30 Meilen im Umfang welcher mittelst des Flusses Huron mit dem See Huron verbu den ist. 21) Der See Erie, welcher mittelst der Stra Detroit mit letzterem zusammenhängt, von Osten nach West zu fast 300 Meilen lang ist, und dessen größte Breite sich a 40 Meilen beläuft. Er giebt sein Wasser mittelst des Fluss Niagara, der durch seinen prächtigen Wasserfall so berühmt i an den See Ontario ab. 22) Der See Ontario. Sei Gestalt ist elliptisch, die größte Länge desselben erstreckt sich v Nordosten nach Südwesten, die 80 franz. Meilen beträgt, einer Breite von 25 bis 30 Meilen. Alle diese Seen, von de Winnipeg=See anzufangen, entleeren ihr Wasser in den S Lorenzfluß. 23) Der Bären=See, aus welchem der Mi sippi seinen Ursprung nimmt, und der mit dem rothen See b nahe gleichen Umfang hat. 24) Der Pepin=See, eine E weiterung des Missisippi, 20 Meilen lang, 6 Meilen bre und an verschiedenen Stellen sehr tief. 25) Der Nipissin See, dem Huron=See im Norden, aus dem der St. Lore fluß seinen Ursprung nimmt. 26) Der Nipegon=See, d obern See gegen Norden, und mit diesem in Verbindung, wa 100 Engl. Meilen lang. 27) Der See la Mort, d Nipegon=See gegen Norden gelegen, der 60 Engl. Meilen Umfange hat. 28) Der See Manontove, diesem ge Süden. 29) Der See Canbou, dem See la Mort ge Norden, und ungefähr 30 Meilen lang. 30) Der See Ch belchevan. 31) Der See Abitibi. 32) Der See Era beng Lake. 33) Der See Nidaucorbeau. 34) D Skurk=See, die alle in der Nähe der Hudsonsbay liege unzähliger anderer nicht zu erwähnen. In Süd=Amerika ist bemerken 35) der See Parima, der 300 Meilen von Oste nach Westen, bei einer Breite von 100 Meilen sich erstreck soll. 36) Der See Titicava in dem südlichen Gebirge Pe ru's, der 80 Meilen im Umkreise hat; übrigens sind die See dieses Erdtheils fast ganz unbekannt, da die Portugiesen u Spanier, eifersüchtig auf ihre Besitzungen, keinem Fremden g statten, ihre Länder näher kennen zu lernen.

Hierh

Hierher gehören gleichfalls die mit Seewasser gefüllten Kessel, die oft ähnliche schmale Ausgänge haben, wie die Kesselthäler auf dem festen Lande, und daher diesen ganz analog sind.

Im Süden Europens sind solche Kessel 1) das Mittelländische Meer, das zwischen den drei Theilen der alten Welt liegt, und blos durch die Meerenge von Gibraltar (die Straße) mit dem Ocean in Verbindung steht, mit den vielen mit ihm zusammenhängenden Nebenmeeren 2) dem Griechischen Archipel (dem Aegeischen Meere), das mittelst 3) des Meeres von Marmora mit 4) dem schwarzen Meer und der Ausbreitung des Dons bei seinem Ausflusse 5) dem Mäotischen Sumpfe (oder dem Meere von Asow) verbunden ist, und 6) dem Adriatischen Meere (dem Golf von Venedig); im Westen Europens 7) die Suyder-See, 8) die Ostsee mit ihren Busen, dem Bothnischen an der Nordseite, dem Finnischen an der Ostseite, und dem Liefländischen an der Südostseite. Im Norden Europens 9) das weiße Meer.

In Asien an seiner südlichen Küste 1) der Persische Meerbusen; an der Westküste das rothe Meer (der Arabische Meerbusen); an der Ostküste der Coreische Meerbusen zwischen Corea und Sina.

In Amerika an der Ostseite 1) der Lorenz-Meerbusen, und 2) der Mexikanische Meerbusen; in Norden 3) die Baffinsbay, und 4) der Hudsons-Meerbusen mit den kleinen Busen 5) der Wagersbay und 6) der Repulsebay; 7) der James-Meerbusen, und überhaupt alle Meere von Labrador bis Cap Farewel.

Alle diese trockne und mit Wasser gefüllte Kessel des Erdkörpers, so wie diese mittelländischen Meere, sind eben so viele Beweise für die große Wasserbedeckung, welche ehemals auf demselben statt hatte.

Die Astronomen haben in dem nächsten Planeten, dem Monde, durch ihre stark vergrößernde Fernröhre ähnliche Entdeckungen gemacht, und gefunden, daß seine Oberfläche mit unzähligen ähnlichen Kesseln und Vertiefungen versehen ist.

 2) Die

2) Die geschlossenen Kessel.

Diese sind weit seltener, und finden sich blos im h
lichen Lande, und zwar in den Flötzgebirgen, als in
Kalkgebirgen Krains und Dalmatiens u. s. w. Sie z
nen sich durch die besondere Eigenheit aus, daß sie p
disch ganz ablaufen, so daß ihr Boden auf einige Zeit
cken bleibt, dann sich aber auf einmal wieder mit W
füllen.

Unter diesen steht oben an 1) der Czirknitzer See.
ser im Herzogthum Krain nicht weit vom Adelsberge gel
und von dem Flecken Czirknitz so genannte See hat in
Länge ¾, in der Breite aber an einigen Orten ½, an ander
¼ Meile. Dieses Maaß findet aber nur dann statt, wen
Wasserbehälter nicht durch anhaltendes Regenwetter unge
lich angeschwollen, oder im Gegentheile seine Wassermenge
anhaltende Dürre zu sehr vermindert worden ist. In S
und Norden schließen ihn die Gehänge zweier großer Berg
Osten und Westen aber kleinere Berge und noch niedriger
gel ein. Da der Boden des Kessels keine ebene Fläche, so
ungleich ist, so ist auch seine Tiefe verschieden, welche no
ßerdem durch die auf demselben befindlichen Abzugsgräbe
Schlünde verändert wird. Wenn er sich in seinen gewöhn
Gränzen erhält, beträgt seine Tiefe, die Ablaufsgräben
mitgerechnet, etwa 4 Toisen, über diesen aber an manc
bis 6, an andern selbst 8 bis 9 Toisen. Die ihn umgeb
Berge, so wie auch wahrscheinlich der Boden selbst, be
aus Flötzkalkstein, der aber mit vielen zu Tage ausgehende
wahrscheinlich noch mehrern verborgenen Höhlen verseh
Hauptsächlich enthält der Berg Jawornig an der Südsei
trächtliche Höhlen. Diese halten beständig Wasser, das
durch die vielen Klüfte im Gebirge zugeführt wird. Unt
sen Aushöhlungen giebt es 12, die abwechselnd Wasser he
oder verschlingen, und 28, die blos Wasser aufnehmen.
nasses, ungestümes und stürmisches Wetter eintritt, so en
diesen Höhlen Wasser, besonders zweien derselben in dem J
niger Berge befindlichen (Urania Jama und Sucha Du
nannten), in welchen auf allen Seiten die Klüfte sichtba
durch welche das Wasser aus dem Innern des Berges i

selben zum Theile mit großem Geräusche eindringt, das den Kessel bis zu einer beträchtlichen Höhe anfüllt, welches alle übrige Bäche und Quellen, die sich in denselben ergießen, allein nicht vermögend wären. Nach Steinberg a) würde der See durch diese letztern Zuflüsse, selbst bei beständig anhaltendem Regen, innerhalb zwei Tagen kaum zur Hälfte angefüllt werden, da hingegen derselbe aus diesen zwei Höhlen bei einem nur wenige Stunden anhaltenden und mit Sturm und Gewitter begleiteten Regen so schnell unter Wasser gesetzt wird, daß die auf demselben befindlichen Fischer oft kaum Zeit gewinnen, durch die schleunigste Flucht der Gewalt des andringenden Wassers zu entrinnen. Bei allem dem füllt sich der See ungleich geschwinder an, als er sich von dem Wasser entleert; denn wenn auf dem umliegenden Gebirge viel Regen fällt, so wird er wohl in einer Zeit von 24 Stunden angefüllt, da er, um ausgeleert zu werden, gewöhnlich 25 Tage braucht. Daß sich dieser See zu gewissen Zeiten seines Wassers entledigt, ist eine bekannte Sage; doch hält er in Ansehung des Zu- und Abflusses keine bestimmte Zeit, richtet sich auch hierin nicht nach den Jahreszeiten. Blos regnigtes Wetter füllt ihn, und trocknes entleert ihn. Oft fließt er zweimal des Jahrs, einmal im Sommer und einmal im Winter, ab, oft aber bleibt er auch 2 bis 3 Jahre angefüllt. So ist er vom J. 1701 bis 1714, also in vollen 14 Jahren nur einmal abgelaufen, und zwar im Winter des letzten Jahres, wo er eine erstaunende Menge Fische zur Ausbeute gab. Sobald das trockne Wetter einige Zeit lang fortdauert, so entledigt sich der See durch seine Schlünde oder Abzugskanäle nach und nach, und zwar auf eine beständig regelmäßige Weise, seines Wassers, und in dieser Rücksicht ist der Ablauf desselben nicht minder merkwürdig als seine schnelle Anfüllung, da die Schlünde bei Entleerung des Wassers in der Hauptsache nach der höhern oder niedern Lage derselben eine bestimmte Ordnung beobachten. Wenn der See keinen Zufluß von Wasser erhält, und dasselbe daher abnimmt, so verliert sich das Wasser aus einigen Vertiefungen des Bodens zugleich, aus andern aber nach und nach, doch so, daß die Zeit für jede Vertiefung bestimmt ist, die bei einigen 5 Tage, bei andern zwischen 2 und 3 Tage, bei andern wieder nur einige Stunden beträgt. Diese nach gewissen unwandelbaren Gesetzen statt habende Ordnung bei dem Abflusse des Wassers erschwert freilich die Erklärung der Phänomene dieses

M 5 Sees

a) Gründliche Nachricht von dem im innern Krain liegenden Czirknitzer See. Grätz 1761. 4.

Sees um vieles; indessen fallen die von Kircher und Andern sinnreich aus dachten Erklärungen des Ab= und Zuflusses durch Heber (oder Siphons) weg. Wenn der See zur Herbstzeit angefullt wird, so bleibt er in diesem Zustande bis im Winter, wo er mit einer Eisdecke belegt wird, unter welcher das Wasser bei anhaltender und trockner Kälte an Menge, und zwar in der oben gedachten Ordnung, abnimmt. Die ausgedehnte Eisfläche, die nun ihrer Stütze, des Wassers, beraubt ist, und sich nicht mehr halten kann, bekömmt Risse, zerbricht, und fällt zusammen. Aus dem Gesagten sieht man, daß die Sage, als könnte man auf diesem See in einem Jahre fischen, säen, ernd=ten und jagen, eine Sage sey, und daß bei anhaltendem Regenwetter der Zufluß des Wassers durch die Klüfte der umliegenden Berge größer sey, als der Abfluß desselben durch die tiefer liegenden Abzugskanäle, bei trocknem Wetter aber das Gegentheil statt habe b).

2) Der See am Berge Coůorich in Dalmatien. Die Höhlen dieses Berges enthalten zu Zeiten nur einige Fuße hohes Wasser, im Frühjahre und Herbste aber bei eintretender Regenzeit geben sie mit erstaunlicher Gewalt so viel Wasser her, daß sie das ¾ Meilen lange Thal in einen tiefen See verwandeln. Wenn zur Zeit des Schmelzens des Schnees auf den Gebirgen auch Regen einfällt, so ist die Ergießung um vieles beträchtlicher. Dieser See richtet sich also nach der Regenzeit.

3) Jessero auf der Insel Cherson. Der Ab= und Zufluß dieses Sees ist periodisch; jener dauert 3 bis 4 Jahre, wo sein Boden austrocknet, und dann wächst er Stufenweise zur vorigen Größe an c).

3) Erdfälle.

Das sind größere und kleinere, den Pingen alter Gruben ähnliche Vertiefungen, die unten meistens enge sind, gegen oben zu sich regelmäßig erweitern, und so trichter-

förmig

b) Edward Brown in philosoph. Transact. 1669. N. 54. p. 1043 ff. N. 109. p. 194 ff. — Valvasor in Actis erudit. Lipf. anno 1689. p. 634. — Gruber Briefe hydrographischen und physikal. Inhalts, 5r, 12r Brief. Wien 1781. 8.

c) Fortis Saggio di Osservazioni sopra le Isole di Cherso et d'Osero in Venezia 1771. 4.

förmig werden. Gewöhnlich sind sie mit Wasser angefüllt. Sie kommen minder in Gebirgen als im hüglichen Lande vor; findet ja ersterer Fall statt, so ist es in Flötzgebirgen oder am Fuße der Gebirge. Sie sind fast nur den Kalk- und Gipsflötzen eigen, und scheinen eine unmittelbare Folge der Kalkschlotten zu seyn, welche letztere von der Auflösung und Ausspühlung des in dem Gipse befindlichen Steinsalzes entstandene, unterirrdische, tief niedergehende und große Höhlungen und Weitungen sind und später niedergehen. Sie finden sich in Thüringen, in der Schweiz, im Gouvernement Aehlen häufig.

4) Kratere (Feuerschlünde).

Dies sind sehr große, trichterförmige oder umgekehrt kegelförmige, gewöhnlich an dem Gipfel, doch auch zuweilen an den Abhängen der vulkanischen Berge befindliche Vertiefungen, aus welchen Schlacken und Asche bei ihren Ausbrüchen zu einer bedeutenden Höhe ausgeworfen werden, und die flüssigen Laven ausströmen. Sie haben oft viele Klafter im Durchmesser. So soll der Krater des Vesuvs nach dem Ausbruche im J. 1794 nach Hamilton wenigstens 2 Ital. Meilen im Umfange haben, da er zuvor nur 312 Toisen hatte; der Krater des Vulkans von Pichinka hat nach v. Humboldt 752 Toisen im Durchmesser. Nach Cordier ist der Krater auf Pic de Teyde auf Teneriffa 110 Fuße tief, und hat 1200 Fuße im Umfange.

4) auf die Verschiedenheit der Dimensionen des Gebirges.

a) In Ansehung der Höhe.

In

In dieser Hinsicht lassen sich die Gebirge in hohe Gebirge, Gebirge mittlerer Höhe, und in niedrige Gebirge eintheilen.

1) **Hohe Gebirge** sind diejenigen, deren Höhe 1000 Toisen übersteigt. Zu diesen gehören in Europa die Schweizer und Savoyer Alpen, in welchen der Montblanc der höchste Punkt ist; die Pyrenäen, in welchen der Montperdu die größte Höhe erreicht; die Tyroler Alpen, in welchen der Großglockner bis zur Höhe von 12000 Fußen hinansteigt. Aber von einer weit beträchtlichern Höhe sind die Cordilleren in Amerika. Auch Asien scheint solche hohe Gebirge zu enthalten, und es läßt sich schon von der weiten Erstreckung auf ihre beträchtliche Höhe zurückschließen, die aber so wie ihre übrigen Verhältnisse unbekannt sind. Der Ural im Orenburgischen Gouvernement, der als Gränzgebirge unter dem Namen des Werchoturischen Gebirges zwischen Europa und Asien bis an das Eismeer fortläuft; der Uluktug, der mehr gegen Osten zu den Namen des Altaischen, Sajanischen Gebirges annimmt, und als letzteres vom Obflusse an über Jenisei im Osten streicht, und die Gränze zwischen Sibirien und der Mongoley macht; der Caucasus, der von Westen nach Osten 95 deutsche Meilen lang und 16 bis 53 Meilen breit ist; der Kichocs und Imaus (oder Mustag) in der Asiatischen Tartarei, und die Chinesischen Gebirge scheinen viele sehr hohe Punkte in sich zu schließen, wie sich aus der ewigen Schneedecke derselben vermuthen läßt. Noch weniger sind die Gebirge Afrika's und Südindiens bekannt, obgleich viele derselben in diese Abtheilung zu gehören scheinen.

2) Gebir-

2) Gebirge mittlerer Höhe sind diejenigen, deren Höhe zwischen 1000 und 500 Toisen fällt. Diese sind zahlreicher, und dazu gehören in Deutschland das Riesengebirge, dessen höchster Punkt, die Schneekoppe, 620 Toisen beträgt; das Erzgebirge, in welchem der Fichtelberg die Höhe von 600 Toisen erreicht; der Harz, in welchem der höchste Punkt, der Brocken, 590 Toisen mißt, u. s. w.

3) Niedrige Gebirge werden diejenigen genannt, deren Höhe nicht über 500 Toisen ausmacht, und diese sind die zahlreichsten.

1. Wenn man von der Höhe der Berge spricht, so versteht man darunter nicht die Länge des Weges, den man vom Fuße derselben bis zum Gipfel zurückzulegen hat, sondern vielmehr die Länge der geraden Linie, welche von dem obersten Gipfel perpendiculär auf die Meeresfläche unter demselben Parallelzirkel herabgeht. In diesem letztern Sinne, so wie auch im erstern, sind die Höhepunkte unsers Erdkörpers sehr verschieden.

Die Messung dieser Linie kann auf eine doppelte Weise geschehen: 1) geometrisch durch Abmessung einer Standlinie und der nöthigen Winkel, die dann durch trigonometrische Rechnung die verlangte Höhe giebt; aber dabei darf die veränderliche Strahlenbrechung nicht außer Acht gelassen werden; 2) barometrisch. Diese letztere Höhenmessung gründet sich auf die Erfahrung, daß die Luft als schwerer und elastischer Körper um so mehr an Dichtigkeit, Schwere und Druck abnimmt, je mehr man sich von den tiefern Punkten des Erdkörpers entfernt, folglich das Quecksilber im Barometer, wenn es an der Meeresfläche 28″ 6‴ steht, um so mehr sinken muß, je höher man hinankömmt, und auf das daraus abgeleitete Mariottische Gesetz, daß sich die Dichte der Luft, wie der Druck, den sie trägt, verhalte. Hieraus hat man mit ziemlicher Genauigkeit zu berechnen gelernt, wie hoch man sich über der Meeresfläche befindet, und die durch Berechnungen erhaltenen Resultate weichen in der That von der genauern geometrischen Messung nur wenig ab.

2. Ich theile hier eine Tafel über die Höhe verschiedener Punkte, an der Zahl 670, über die Meeresfläche mit.

I. In Europa.

Montblanc in den Grajischen Alpen, nach Bourrit	14706	Fuße
n. Saussüre d) =	14676	=
Shuckburgh e) =	14684	=
Büffon f) = =	13278	=
de Luc g) = =	14625	=
Pictet = =	14538	=
nach einer Mittelzahl = =	14656	=
Mont Rosa in den Penninischen Alpen, nach Saussüre h) = = =	14580	=
n. Oriani i) = =	14340	=
Shuckburgh = =	14163	=
Beccaria = =	14040	=
nach einer Mittelzahl =	14385	=
Mont Cervino i. d. Penninischen Alpen n. Saussüre	13854	=
Finsteraarhorn in den Berner Alpen n. Tralles k)	13234	=
Jungfrauhorn daselbst n. dems.	12872	=
Mönch daselbst n. ebend.	12666	=
Aiguille d'Argentiere in den Penninischen Alpen nach Shuckburgh = =	12565	=
Schreckhorn in den Berner Alpen nach Tralles =	12560	=
Eiger daselbst nach ebend. =	12268	=
Ortele in den Tyroler Alpen nach Vierthaler =	12000	=
Großglockner i. d. Salzburger Alpen n. Schiegg l)	11998	=
n. Vierthaler =	11500	=
v. Moll m) =	12978	=
nach einer Mittelzahl = =	12239	=
Kleinglockner in den Salzburger Alpen n. Schiegg	11972,6	=
Corne du Midi i. d. Penninischen Alpen n. de Luc	11670	=

Wetter=

d) Voyages dans les Alpes T. I-VIII. 8. Geneve 1780-1796.

e) Observations made in Savoy of mountains by meant of the Barometer being an Examination of Mr. de Luc's Rules by Sir George Shuckburgh. London 1777. 4.

f) Die Erhöhungen, wo Büffon angezeigt wird, sind aus einer Abhandlung über die Höhe der Berge genommen.

g) de Luc Untersuchung über die Atmosphäre 2 B. Berlin 1776. 8.

h) im Journal de physique T. XXXVII. p. 6.

i) Atti della Societa patriotica di Milano T. II. 4.

k) Bestimmung der Erhöhungen im Kanton Bern 1790. S. 153.

l) in v. Molls Jahrbüchern der Hüttenkunde 5r B. S. 431.

m) Daselbst 5r B. S. 258.

Wetterhorn in den Berner Alpen nach Tralles = 11453 Fuß
Altels das. n. ebend. = 11432 =
Frau das. n. ebend. = 11393 =
Doldenhorn das. n. ebend. = 11287 =
Rochemelon in den Grajischen Alpen nach Saussüre 10752 =
Aiguille de Midi i. d. Penninischen Alpen n. ebend. 10578 =
Montperdu, der höchste der Pyrenäen nach Reboul und Vidal = = 10578 =
Maladetta in den Pyrenäen nach ebend. = 10500 =
Hohenwarthe in den Salzburger Alpen n. Schiegg 10392 =
Velan in den Penninischen Alpen nach Saussüre = 10332 =
Vignemal in den Pyrenäen n. Reboul und Vidal 10332 =
n. Peirouse = 10740 =
Aetna (Mont Gibello) nach Shuckburgh n) = 10270 =
n. Faujas de St. Fond = = 10030 =
n. Needham o) = = 10032 =
n. Spallanzani = = 11400 =
n. v. Borchs höchst unwahrscheinl. Angabe 15000 =
n. Brydone p) = = 10626 =
n. eben dieser Angabe = 12000 =
n. Saussüre u. n. Shuckburgh. Grundsätzen 10278 =
n. de Lucschen Grundsätzen = 10032 =
nach einer Mittelzahl = = 10274 =
Marboré in den Pyrenäen nach Reboul und Vidal 10260 =
Pic long daselbst nach Ramond = 10008 =
Die Spitzen Fibia und Gletscherberg in der Schweiz nach Saussüre's Schätzung = 10000 =
St. Gotthard nach Scheuchzer = = 9900 =
Onuphrius = = 8264 =
nach einer geometrischen Messung 8587 =
Plateykogel in den Tyroler Alpen nach Walcher q) 9748 =
Neouville in den Pyrenäen nach Reboul und Vidal 9714 =
Gletscher Buet in den Grajischen Alpen n. Saussüre 9646 =
n. de Luc = = 9463 =
Shuckburgh = = 9492 =

Gletscher

n) Abhandlung über die Höhe des Aetna in Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte 1r B.

o) Memoires de Bruxelles 1780. T. I. p. 177.

p) Tour through Sicily and Malta. London 1773. Voll. II. 8. Deutsch. Leipzig 1777. 2 Theile.

q) Nachricht von den Tyroler Eisbergen. Wien 1773. S. 86.

Gletscher Buet in den Grajischen Alpen nach Pictet =	9473	Fuße
Mont Viso in den Cottischen Alpen nach Shuckburgh	9373	=
Terglou in den Kärntnher Alpen nach Hacquet =	9294	=
nach einer andern Angabe =	10194	=
nach einer Mittelzahl =	9744	=
Großkogel in den Salzburger Alpen nach Vierthaler	9100	=
Wazmann in den Tyroler Alpen nach Beck =	9058	=
nach einer andern Angabe = =	8800	=
Pic de Midi de Bigorre in den Pyrenäen nach Coxe =	9036	=
Budösch in Siebenbürgen = =	9000	=
Berg Cenis die höchsten Spitzen nach einer unbekannten Angabe = = =	9000	=
Surul im Gebirge Parnig in Siebenbürgen, nach von Lerchenfeld = =	9000	=
bis	8000	=
nach einer Mittelzahl =	8500	=
Libanon nach Billardiere r) = =	8949	=
Pic d'Arbizon in den Pyrenäen nach Ramond =	8850	=
Canigou in Roussillon nach Cassini s) =	8646	=
Maraldi =	8640	=
nach einer geometrischen Messung =	8547	=
Siddelhorn in den Berner Alpen nach Tralles =	8580	=
Mousses in den Pyrenäen nach de Luc =	8461	=
Pic de Midi de Pau nach Flamichon =	8442	=
Gebirge Chalanches i. d. Grajischen Alpen n. Schreiber	8400	=
Pettina höchste Spitze des Gotthard nach Tralles =	8385	=
Salmshöhe in den Salzburger Alpen nach Schiegg =	8358	=
Lomnitzer Spitze in den Karpathen nach Townsend =	8316	=
Die Spitze Fieudo am Gotthard nach Saussüre =	8268	=
Pini =	8587	=
Volta =	7910	=
nach einer Mittelzahl =	8258	=
Gran Sasso d'Italia nach den geograph. Ephemeriden	8255	=
Monte Rotondo auf Corsica n. Perny de Villeneuve t)	8226	=
Baral =	9294	=
Rathhausberg in den Salzburger Alpen nach Schiegg	8167,8	=

Heilig.

r) im Journal de physique T. XXXVI. p. 46.

s) Alle Oerter, wo Cassini, Maraldi und andere französ. Akademiker angeführt werden, sind aus den 5 ersten Bänden der Memoires de l'academie des sciences de Paris genommen.

t) Description de l'isle de Corse im Esprit des Journaux 1791. p. 95.

Heilig Winter-Tauern in den Salzb. Alpen n. Schiegg	8058	Fuße
Windsfeld daselbst n. v. Moll	8052	=
Faulhorn in den Berner Alpen nach Tralles =	8020	=
Sznieснik in den Krainer Alpen nach Hacquet =	8000	=
Albiola in den Graubündter Alpen n. ebend. =	8000	=
de l'Oro daselbst n. ebend. =	8000	=
la Corona in den Tyroler Alpen n. ebend. =	8000	=
Nabriga das. (Vulpeline) n. ebend. =	8000	=
Julier-Gebirge in den Graubündter Alpen n. ebend.	8000	=
Nassefeld in den Salzburger Alpen nach Beck =	7924	=
nach einer Mittelzahl =	8112	=
Monte Vellino, der höchste der Appenninen nach Shuckburgh = =	7878	=
nach Saussüre =	3659	=
Grenier am Fuße des Grenairon nach de Luc =	7858	=
Lipsze in den Karpathen nach v. Fichtel =	7800	=
Roßkopf in den Tyroler Alpen nach v. Moll =	7758	=
St. Bernhard südöstliche Spitze nach Saussüre =	7644	=
Needham =	7446	=
Tralles =	7530	=
nach einer Mittelzahl =	7514	=
Col de Seigne nach Saussüre = =	7578	=
Bonhomme in den Grajischen Alpen nach ebend. =	7530	=
Allee blanche in Savoyen nach Büffon =	7494	=
Großer St. Bernhard i. d. Grajischen Alpen n. Pictet	7476	=
n. Saussüre	7542	=
Riesen in den Berner Alpen nach Tralles =	7340,5	=
Gries in den Penninischen Alpen nach Saussüre	7338	=
n. v. Buch Salzb. Beob.	3708	=
Jnspruck. Beob.	3721	=
Anzeindaz nach Fatio und Saussüre =	7332	=
Kriwan in den Sevennen im südl. Frankr. n. Hofer u)	7326	=
Kriwan in den Karpathen nach Hacquet =	7300	=
v. Fichtel =	12000	=
nach einer Mittelzahl =	7320	=
Furka del Bosco i. d. Penninischen Alpen n. Saussüre	7212	=
Lesnon an dem Comersee nach Oreani =	7182	=
Pilatus in den Berner Alpen nach Pfeyffer =	7152	=
Col de Torret nach Saussüre =	7146	=
St. Barthelemy, Berg in Frankreich =	7104	=

Grigna,

u) Das Riesengebirge. Wien 1803. 8. S. 20.

Grigna, südlich nach Oreani =	7032	Füße
nördlich nach ebend. =	6806	=
Großer Ferner in den Tyroler Alpen nach einer Schätzung über = =	7000	=
Morgenberghorn in den Berner Alpen nach Tralles	6990	=
Gemmi daselbst nach ebend.	6985	=
Hochgant daselbst nach ebend.	6834,5	=
Mont Ventoux in Avignon in den Cottischen Alpen nach Shuckburgh = =	6798	=
du Caila = =	6216	=
Dent d'Oche in den Grajischen Alpen nach Saussure	6783	=
Stockhorn in den Berner Alpen nach Tralles =	6767	=
St. Bernhard der kleine i. d. Grajisch. Alpen n. Saussüre	6750	=
St. Maurice daselbst n. ebend.	6740	=
Christoph Erbstollen höchster Punkt in den Salzburger Alpen nach Schiegg =	6657	=
	6651	=
Grimsel in den Berner Alpen nach Tralles =	6570	=
Wandkäfer in den Tyroler Alpen nach v. Moll =	6487	=
St. Gotthard am Kloster d. Kapuziner n. Onuphrius	6367	=
Saussüre	6390	=
Mont Cenis in den Grajischen Alpen nach ebend. =	6360	=
Brenner in den Tyroler Alpen nach v. Buch =	6360	=
Höchster Punkt des Weges über den Gotthard n. Tralles	6357	=
Mont d'or in Auvergne nach Cassini =	6288	=
Lambert =	6006	=
Höhe des Rückens Sempione (Simplon) beim Ursprunge des Vorder-Rheins nach Saussüre =	6174	=
Sion, Berg in den Grajischen Alpen nach Saussüre	6150	=
Pierre sur haut (Mont Herbour) in Forez n. Passinges	6144	=
Floriani Erbstollens Mundloch nach Schiegg =	6132	=
	6139,2	=
Lacha in Griechenland = =	6120	=
Olymp daselbst nach Bernoulli =	6120	=
Syltopp in Schweden nach Tornstön =	6079	=
Grindelwalder Scheidek i. d. Berner Alpen n. Tralles	6045	=
Pian del Re, Quelle des Po nach Morozzo =	6008	=
Napion x) =	6792	=
Cimone in den Appenninen n. Spallanzani's Schätzung	6000	=
Hochfilzen in den Tyroler Alpen nach Hacquet =	6000	=
v. Moll =	3000	=
nach einer Mittelzahl =	4500	=

Dina=

x) in Memoires de l'academie de Turin. 1790. IV.

Dinarizze Planine in den Dinarisch. Alpen n. Hacquet	6000	Fuße
	5000	=
La Ramasse nach de Luc = =	59[illegible]2	=
Plomb de Cantal in Auvergne nach ebend. =	5958	=
Splügen nach Scheuchzer und Usteri =	5899	=
See am Mont Cenis nach Saussure =	5892	=
Das Posthaus am Mont Cenis nach Shuckburgh =	5869	=
Hieronymus Erbstollens Mundloch nach Schiegg	5860	=
	5857,8	=
Furka nach Scheuchzer = =	5838	=
Ruggi in den Graubündter Alpen nach Saussüre =	5802	=
Mole bei Genf nach ebend. =	5044	=
nach Shuckburgh =	5735	=
Sierra d'Estrella in Portugall nach Link's Schätzung	5500	=
Mezine in Velay nach Faujas de St. Fond =	5400	=
Adanson =	5000	=
Gensonne =	4700	=
Babia Gura in dem Jablunka-Gebirge nach Hacquet	5400	=
Marchairú auf dem Jura nach Saussüre =	5386	=
Pico Ricivo, höchster Berg in England n. Heberdeen	5281	=
Dole Gipfel des Jura nach Shuckburgh =	5178	=
de Luc =	5076	=
Wasserberg bei Hall in Tyrol nach v. Buch y) =	5108	=
Moutonset in Forez nach Passinges =	5100	=
nach einer Schätzung =	5700	=
Grasse chevre nach de Luc = =	5100	=
Courland, Berg in den Pyrenäen nach Cassini =	5076	=
Lambert =	4207	=
Kästner =	5028	=
Hohe Kasten im Thurgau nach einer Schätzung =	5000	=
Ussoko Planine in dem Morlackengebirge nach Hacquet	5000	=
S. de Gata in Spanien nach einer Schätzung =	5000	=
Granges des Communes bei Genf nach de Luc =	4998	=
le Coste Berg in Auvergne nach Kästner =	4956	=
Schneekoppe im Riesengebirge nach v. Gersdorf z)	4920	=
Zöllner =	4949	=

N 2 Schnee-

y) Geognostische Bemerkungen auf Reisen 1r B. Berlin 1802. 8. S. 253 ff.

z) Versuch, die Höhe des Riesengebirges, wie auch verschiedener anderer Berge zu bestimmen. 1772. 4.

Schneekoppe im Riesengebirge nach Gerstner a)	4884	Fuße
Hofer	4663	=
Ache in dem Naßfeld i. d. Salzburger Alpen n. Schiegg	4933,8	=
Puy de Dome in Auvergne nach Cassini	4908	=
Maraldi	4860	=
Lambert	4734	=
Areskut in Schweden nach Tornstón	4850	=
Snoefields Jökul in Island nach Borda b)	4800	=
Kerczy in den Karpathen nach Hacquet	4800	=
n. v. Fichtel	9000—9600	=
Czerna Gora in den Karpathen nach Hacquet	4800	=
Radtstädter Tauern nach v. Moll	4800	=
n. Hacquet	9500	=
Hempelsbaude im Riesengebirge nach Gerstner	4663	=
n. v. Gersdorf	3819	=
Großes Rad daselbst nach ebend.	4661	=
Große Sturmhaube daselbst nach Gerstner	4650	=
Kleine Sturmhaube daselbst nach ebend.	4644	=
La Sila i. d. Appenninen Calabriens n. d. geogr. Ephem.	4634	=
Hecla auf Island nach Roy c)	4600	=
Dent de Jaman Paß nach Saussüre	4572	=
Salzberg bei Hall in Tyrol nach v. Buch	4568	=
Les trois pointes de la Madelaine in Forez n. Passinges	4500	=
Grand-Croix nach de Luc	4470	=
Dent de Vaulion am Jura nach Saussüre	4470	=
Pinzger Höhe in den Tyroler Alpen nach Hacquet	4439	=
v. Moll	4457	=
nach einer Mittelzahl	4448	=
Ben Nevis in Schottland n. den geogr. Ephemeriden	4387	=
Marchairü im Waadtl. nach Pictet und Saussüre	4386	=
Brenner am Wasserfalle Eysack nach v. Buch Salzburg. Beobachtungen	4353	=
Inspruck. Beobachtungen	4375	=
Grulicher oder Spieglitzer Schneeberg im Mährischen Gebirge nach David	4266	=
nach desselben zweiter Angabe	4319	=
nach Felbiger und Gerhard d)	4007	=
nach einer Mittelzahl	4164	=

Les

a) Beobachtungen auf Reisen durch das Riesengebirge. Dresden 1791. 4.

b) Voyage de Verdun, de la Crenne, Borda et Pingré p. 265.

c) Roy in philosophical Transactions. Vol. LXVII.

d) in Memoires de Prusse 1770.

Les Voirans an den Grajischen Alpen nach Saussüre	4240	Fuße
Mont-Balon bei Meunheim, der höchste der Vogesen nach Meyer e)	4236	=
Vierthaler	4326	=
Berg an der schwarzen Spitze bei den Spitzbergen nach Phipps f)	4224	=
Ort Heilig Blut in Salzburg nach Schiegg	4206	=
Puy de Pradelles in Forez nach Faujas de St. Fond	4200	=
Saleve-Pillon, die höchste Spitze in den Grajischen Alpen nach de Luc	4200	=
Shuckburgh	4235	=
Hempelsbaude am Seifenberge nach Gerstner	4142	=
Gersdorf	3856	=
Lunebourg am Fuße des Mont Cenis n. Shuckburgh	4139	=
See unter dem Brenner n. v. Buch Salzb. Beob.	4085	=
Inspruck. Beob.	4126	=
Ben Lavers in Schottland nach Benets Angabe	4020	=
Ben Cruachan daselbst nach ebend.	4000	=
Colles gemelli i. d. Appenninen Siciliens n. Brydone	4000	=
Arber im Böhmer Walde nach Hofer	3924	=
Thevenon am Jura nach de Luc	3912	=
Puy de Bugerach Berg in Languedoc nach Cassini	3903	=
Maraldi	3888	=
Rachl im Böhmer Walde nach Hofer	3900	=
nach einer andern Angabe	4000	=
Schwarzwald am Rhein nach Hofer	3870	=
Saleve bei la Grange des arbres la Croix n. de Luc	3852	=
Schlingelsbaude im Riesengebirge nach v. Gersdorf	3819	=
Ben Lomond in Schottland nach Benets Angabe	3800	=
nach Fabri's Geographie	3240	=
Vesuv nach Shuckburgh	3792	=
Saussüre	3659	=
Hamilton	3700	=
Nollet	3558	=
und	3216	=
de la Torre	1677	=
nach einer Mittelzahl	3726	=
Reifträger im Riesengebirge nach v. Lindner	3750	=
v. Gersdorf	3696	=

N 3 Branion

e) in Pere Cotte Memoires de Meteorologie, Paris 1788. II. p. 31.

f) Voyage to the Nordpol. p. 53.

Branion nach Saussüre	3732
Parnasse auf der Carlsinsel b. Spitzbergen n. Phipps g)	3718
Orbe die Quelle derselben nach Saussüre	3700
Pictet	3616
Ben Wywis im Schott. Hochlande n. Benets Angabe	3700
Vesuv Anfang des Kraters i. J. 1776 n. Shuckburgh	3696
Monte Erix in Sicilien nach v. Borch	3654
Dammersfeld im Fuldaischen nach Gotthard	3649
Fichtelberg bei Wiesenthal im Erzgebirge nach v. Charpentier h)	3621
Zöllner	3731
Neuhof	3482
Hofer	3732
Ochsenkopf im Fichtelgebirge nach Fabri	3617
Gaspari	3600
Ingleborough in Cumberland nach Benets Angabe	3600
Ben Lasses nach Roy	3554
Tamargue über Aubenas in Auvergne nach Embry i)	3552
Elbbrunnen nach Gerstner	3549
Tafelfichte auf dem Wohlischen Kamme n. v. Gersdorf	3545
de Luc	3379
v. Charpentier	3349
nach einer Mittelzahl	3379
Brocken am Harze nach Zöllner	3528
Silberschlag	3496
Lasius	3489
Karsten	3368
de Luc k)	3268
Hofer	3360
Rosenthal l)	3572
Monte di Madonna in Sicilien nach v. Borch	3528
Heidelberg bei Reichenstein im Böhmer-Walde nach Lindacker m)	3517

He

g) Bericht von Phipps Nordpolreise in Büschings Magazin fü schichte und Geographie. VIII. 1774. S. 204.

h) Mineralog. Geographie der Chursächs. Lande in der petrograp

i) Bibliotheque Britannique T. XIX. p. 351-358.

k) in philosophical Transactions 1777. p. 2.

l) Beiträge zur Verfertigung und zum Gebrauche meteorologische strumente 1r B. im geographischen Magazin 1r B. S. 405.

m) in Mayers Samml. physikal. Aufsätze 3r B. S. 364.

Heidelberg bei Reichenstein im Böhmer=Walde		
nach Vierthaler	3727	Fuße
nach einer Mittelzahl	3622	=
Somma bei Neapel nach Shuckburgh	3509	=
Murro de Barrageiro in S. de Gerez n. einer Schätzung	3500	=
Sierra de Marao in Portugall nach Link	3500	=
Sierra de Foja in Algarave nach ebend.	3500	=
Sierra d'Aroche in Cordova nach ebend.	3500	=
Arve Quelle derselben im Vallei de Gluce n. Shuckburgh	3433	=
Ben Mone nach Roy	3427	=
Gossensaß nach v. Buch	3401	=
Skiddau in Cumberland nach Benets Angabe	3400	=
Böckstein im Vorweshause im Salzburgischen n. Schiegg	3379	=
Beguignes Berg auf dem St. Beaume nach Cassini	3355	=
Snowdon Berg in Caernarvonshire in den Mounts of Wales nach Roy	3348	=
Hohe Eule in den Sudeten Schlesiens n. v. Gersdorf	3326	=
Steinach nach v. Buch	3319	=
Schneekopf im Thüringer Waldgebirge nach Voigt	3313	=
Zöllner	2886	=
Milzeburg im Fuldaischen nach Gotthard	3290	=
Crimel am Gasthause nach Schiegg	3285,6	=
— unter dem Wasserfalle nach ebend.	3280	=
Hohe Manze in Schlesien nach v. Lindner	3268	=
Modane nach Saussüre	3258	=
Monadnol in Neu=Hampshire nach Belknar	3254	=
Neues Berghaus nach v. Buch	3247,3	=
Ben Gloe nach Roy	3246	=
Matray nach v. Buch Salzburg. Beobachtungen	3228	=
Insprucker Beobachtungen	3201	=
Schneeberg im Fichtelgebirge nach Zöllner	3214	=
Hofer	3210	=
und	3180	=
Fabri	3082	=
Schönberg nach v. Buch Salzburg. Beobachtungen	3197	=
Insprucker Beobachtungen	3180	=
Mosberger Berghaus nach ebend.	3160,8	=
Poetschenberg bei der Capelle nach ebend.	3151,7	=
Grindelwald nach Tralles	3150	=
Prieure im Thale Chamouny nach Saussüre	3144	=
Inselberg in Thüringen nach Gaspari	3127	=
nach einer andern Angabe	2703	=

Gletscher Buet in den Grajischen Alpen nach Pictet =	9473	Fuße
Mont Viso in den Cottischen Alpen nach Shuckburgh	9373	=
Terglou in den Kärntnher Alpen nach Hacquet =	9294	=
nach einer andern Angabe =	10194	=
nach einer Mittelzahl =	9744	=
Großkogel in den Salzburger Alpen nach Vierthaler	9100	=
Wazmann in den Tyroler Alpen nach Beck =	9058	=
nach einer andern Angabe = =	8800	=
Pic de Midi de Bigorre in den Pyrenäen nach Coxe =	9036	=
Budösch in Siebenbürgen = =	9000	=
Berg Cenis die höchsten Spitzen nach einer unbekannten Angabe = = =	9000	=
Surul im Gebirge Parnig in Siebenbürgen, nach von Lerchenfeld = =	9000	=
bis	8000	=
nach einer Mittelzahl =	8500	=
Libanon nach Billardiere r) = =	8949	=
Pic d'Arbizon in den Pyrenäen nach Ramond =	8850	=
Canigou in Roussillon nach Cassini s) =	8646	=
Maraldi =	8640	=
nach einer geometrischen Messung =	8547	=
Siddelhorn in den Berner Alpen nach Tralles =	8580	=
Mousses in den Pyrenäen nach de Luc =	8461	=
Pic de Midi de Pau nach Flamichon =	8442	=
Gebirge Chalanches i. d. Grajischen Alpen n. Schreiber	8400	=
Pettina höchste Spitze des Gotthard nach Tralles =	8385	=
Salmshöhe in den Salzburger Alpen nach Schiegg =	8358	=
Lomnitzer Spitze in den Karpathen nach Townsend =	8316	=
Die Spitze Fieudo am Gotthard nach Saussüre =	8268	=
Pini =	8587	=
Volta =	7910	=
nach einer Mittelzahl =	8258	=
Gran Sasso d'Italia nach den geograph. Ephemeriden	8255	=
Monte Rotondo auf Corsica n. Perny de Villeneuve t)	8226	=
Baral =	9294	=
Rathhausberg in den Salzburger Alpen nach Schiegg	8167,8	=

Heilig.

r) im Journal de physique T. XXXVI. p. 46.

s) Alle Oerter, wo Cassini, Maraldi und andere französ. Akademiker angeführt werden, sind aus den 5 ersten Bänden der Memoires de l'academie des sciences de Paris genommen.

t) Description de l'isle de Corse im Esprit des Journaux 1791. p. 95.

Heilig Winter-Tauern in den Salzb. Alpen n. Schiegg	8058	Fuße
Windsfeld daselbst n. v. Moll	8052	=
Faulhorn in den Berner Alpen nach Tralles =	8020	=
Eznieskik in den Krainer Alpen nach Hacquet =	8000	=
Albiola in den Graubündter Alpen n. ebend. =	8000	=
de l'Oro daselbst n. ebend. =	8000	=
la Corona in den Tyroler Alpen n. ebend. =	8000	=
Nabriga das. (Vulpeline) n. ebend. =	8000	=
Julier-Gebirge in den Graubündter Alpen n. ebend.	8000	=
Nassefeld in den Salzburger Alpen nach Beck =	7924	=
nach einer Mittelzahl =	8112	=
Monte Vellino, der höchste der Appenninen nach Shuckburgh = =	7878	=
nach Saussüre =	3659	=
Grenier am Fuße des Grenairon nach de Luc =	7858	=
Lipsze in den Karpathen nach v. Fichtel =	7800	=
Roßkopf in den Tyroler Alpen nach v. Moll =	7758	=
St. Bernhard südöstliche Spitze nach Saussüre =	7644	=
Needham =	7446	=
Tralles =	7530	=
nach einer Mittelzahl =	7514	=
Col de Seigne nach Saussüre = =	7578	=
Bonhomme in den Grajischen Alpen nach ebend. =	7530	=
Allee blanche in Savoyen nach Büffon =	7494	=
Großer St. Bernhard i. d. Grajischen Alpen n. Pictet	7476	=
n. Saussüre	7542	=
Riesen in den Berner Alpen nach Tralles =	7340,5	=
Griés in den Penninischen Alpen nach Saussüre	7338	=
n. v. Buch Salzb. Beob.	3708	=
Jnspruck. Beob.	3721	=
Anzeindaz nach Fatio und Saussüre =	7332	=
Kriwan in den Sevennen im südl. Frankr. n. Hofer u)	7326	=
Kriwan in den Karpathen nach Hacquet =	7300	=
v. Fichtel =	12000	=
nach einer Mittelzahl =	7320	=
Furka del Bosco i. d. Penninischen Alpen n. Saussüre	7212	=
Legnon an dem Comersee nach Oreani =	7182	=
Pilatus in den Berner Alpen nach Pfeyffer =	7152	=
Col de Torret nach Saussüre =	7146	=
St. Barthelemy, Berg in Frankreich =	7104	=

Grigna,

u) Das Riesengebirge. Wien 1803. 8. S. 20.

Grigna, südlich nach Oreani = 7032 Fuße
nördlich nach ebend. = 6806 =
Großer Ferner in den Tyroler Alpen nach einer Schätzung über = = 7000 =
Morgenberghorn in den Berner Alpen nach Tralles 6990 =
Gemmi daselbst nach ebend. 6985 =
Hochgant daselbst nach ebend. 6834,5 =
Mont Ventour in Avignon in den Cottischen Alpen
nach Shuckburgh = = 6798 =
du Caila = = 6216 =
Dent d'Oche in den Grajischen Alpen nach Saussure 6783 =
Stockhorn in den Berner Alpen nach Tralles = 6767 =
St. Bernhard der kleine i. d. Grajisch. Alpen n. Saussüre 6750 =
St. Maurice daselbst n. ebend. 6740 =
Christoph Erbstollen höchster Punkt in den Salzburger Alpen nach Schiegg = 6657 =
6651 =
Grimsel in den Berner Alpen nach Tralles = 6570 =
Wandkäser in den Tyroler Alpen nach v. Moll = 6487 =
St. Gotthard am Kloster d. Kapuziner n. Onuphrius 6367 =
Saussüre 6390 =
Mont Cenis in den Grajischen Alpen nach ebend. = 6360 =
Brenner in den Tyroler Alpen nach v. Buch = 6360 =
Höchster Punkt des Weges über den Gotthard n. Tralles 6357 =
Mont d'or in Auvergne nach Cassini = 6288 =
Lambert = 6006 =
Höhe des Rückens Sempione (Simplon) beim Ursprunge des Vorder=Rheins nach Saussüre = 6174 =
Sion, Berg in den Grajischen Alpen nach Saussüre 6150 =
Pierre sur haut (Mont Herbour) in Forez n. Passinges 6144 =
Floriani Erbstollens Mundloch nach Schiegg = 6132 =
6139,2 =
Lacha in Griechenland = = 6120 =
Olymp daselbst nach Bernoulli = 6120 =
Syltopp in Schweden nach Tornstön = 6079 =
Grindelwalder Scheidek i. d. Berner Alpen n. Tralles 6045 =
Pian del Re, Quelle des Po nach Morozzo = 6008 =
Napion x) = 6792 =
Cimone in den Appenninen n. Spallanzani's Schätzung 6000 =
Hochfilzen in den Tyroler Alpen nach Hacquet = 6000 =
v. Moll = 3000 =
nach einer Mittelzahl = 4500 =

Dina=

x) in Memoires de l'academie de Turin. 1790. IV.

Dinarizze Planine in den Dinarisch. Alpen n. Hacquet	6000	Fuße
	5000	=
La Ramasse nach de Luc = =	59[illegible]2	=
Plomb de Cantal in Auvergne nach ebend. =	5958	=
Splügen nach Scheuchzer und Usteri =	5899	=
See am Mont Cenis nach Saussure =	5892	=
Das Posthaus am Mont Cenis nach Shuckburgh =	5869	=
Hieronymus Erbstollens Mundloch nach Schiegg	5860	=
	5857,8	=
Furka nach Scheuchzer = =	5838	=
Ruggi in den Graubündter Alpen nach Saussüre =	5802	=
Mole bei Genf nach ebend. =	5044	=
nach Shuckburgh =	5735	=
Sierra d'Estrella in Portugall nach Link's Schätzung	5500	=
Mezine in Velay nach Faujas de St. Fond =	5400	=
Adanson =	5000	=
Gensonne =	4700	=
Babia Gura in dem Jablunka-Gebirge nach Hacquet	5400	=
Marchairü auf dem Jura nach Saussüre =	5386	=
Pico Ricivo, höchster Berg in England n. Heberdeen	5281	=
Dole Gipfel des Jura nach Shuckburgh =	5178	=
de Luc =	5076	=
Wasserberg bei Hall in Tyrol nach v. Buch y) =	5108	=
Moutonset in Forez nach Passinges =	5100	=
nach einer Schätzung =	5700	=
Grasse chevre nach de Luc = =	5100	=
Courland, Berg in den Pyrenäen nach Cassini =	5076	=
Lambert =	4207	=
Kästner =	5028	=
Hohe Kasten im Thurgau nach einer Schätzung =	5000	=
Ussoko Planine in dem Morlackengebirge nach Hacquet	5000	=
S. de Gata in Spanien nach einer Schätzung =	5000	=
Granges des Communes bei Genf nach de Luc =	4998	=
le Coste Berg in Auvergne nach Kästner =	4956	=
Schneekoppe im Riesengebirge nach v. Gersdorf z)	4920	=
Zöllner =	4949	=

N 2 Schnee-

y) Geognostische Bemerkungen auf Reisen 1r B. Berlin 1802. 8. S. 253 ff.

z) Versuch, die Höhe des Riesengebirges, wie auch verschiedener anderer Berge zu bestimmen. 1772. 4.

Schneekoppe im Riesengebirge nach Gerstner a) =	4884	Fuße
Hofer =	4663	=
Ache in dem Naßfeld i. d. Salzburger Alpen n. Schiegg	4933,8	=
Puy de Dome in Auvergne nach Cassini =	4908	=
Maraldi =	4860	=
Lambert =	4734	=
Areskut in Schweden nach Törnstön =	4850	=
Snoefields Jökul in Island nach Borda b) =	4800	=
Kerczy in den Karpathen nach Hacquet =	4800	=
n. v. Fichtel =	9000—9600	=
Czerna Gora in den Karpathen nach Hacquet =	4800	=
Radtstädter Tauern nach v. Moll =	4800	=
n. Hacquet =	9500	=
Hempelsbaude im Riesengebirge nach Gerstner =	4663	=
n. v. Gersdorf	3819	=
Großes Rad daselbst nach ebend. =	4661	=
Große Sturmhaube daselbst nach Gerstner =	4650	=
Kleine Sturmhaube daselbst nach ebend. =	4644	=
La Sila i. d. Appenninen Calabriens n. d. geogr. Ephem.	4634	=
Hecla auf Island nach Roy c) =	4600	=
Dent de Jaman Paß nach Saussüre =	4572	=
Salzberg bei Hall in Tyrol nach v. Buch =	4568	=
Les trois pointes de la Madelaine in Forez n. Passinges	4500	=
Grand-Croix nach de Luc = =	4470	=
Dent de Vaulion am Jura nach Saussüre =	4470	=
Pinzger Höhe in den Tyroler Alpen nach Hacquet	4439	=
v. Moll	4457	=
nach einer Mittelzahl	4448	=
Ben Nevis in Schottland n. den geogr. Ephemeriden	4387	=
Marchairü im Waadtl. nach Pictet und Saussüre =	4386	=
Brenner am Wasserfalle Eysack nach v. Buch Salzburg. Beobachtungen = =	4353	=
Inspruck. Beobachtungen =	4375	=
Grulicher oder Spieglitzer Schneeberg im Mährischen Gebirge nach David = =	4266	=
nach desselben zweiter Angabe =	4319	=
nach Felbiger und Gerhard d) =	4007	=
nach einer Mittelzahl =	4164	=

Les

a) Beobachtungen auf Reisen durch das Riesengebirge. Dresden 1791. 4.

b) Voyage de Verdun, de la Crenne, Borda et Pingré p. 265.

c) Roy in philosophical Transactions. Vol. LXVII.

d) in Memoires de Prusse 1770.

Les Voirans an den Grajischen Alpen nach Saussüre	4240	Fuße
Mont-Balon bei Meunheim, der höchste der Vogesen nach Meyer e) = =	4236	=
Vierthaler = =	4326	=
Berg an der schwarzen Spitze bei den Spitzbergen nach Phipps f) = =	4224	=
Ort Heilig Blut in Salzburg nach Schiegg =	4206	=
Puy de Pradelles in Forez nach Faujas de St. Fond	4200	=
Saleve-Pillon, die höchste Spitze in den Grajischen Alpen nach de Luc = =	4200	=
Shuckburgh = =	4235	=
Hempelsbaude am Seifenberge nach Gerstner =	4142	=
Gersdorf =	3856	=
Lunebourg am Fuße des Mont Cenis n. Shuckburgh	4139	=
See unter dem Brenner n. v. Buch Salzb. Beob.	4085	=
Inspruck. Beob.	4126	=
Ben Lavers in Schottland nach Benets Angabe =	4020	=
Ben Ernachan daselbst nach ebend. =	4000	=
Colles gemelli i. d. Appenninen Siciliens n. Brydone	4000	=
Arber im Böhmer Walde nach Hofer =	3924	=
Thevenon am Jura nach de Luc =	3912	=
Puy de Bugerach Berg in Languedoc nach Cassini	3903	=
Maraldi	3888	=
Rachl im Böhmer Walde nach Hofer =	3900	=
nach einer andern Angabe	4000	=
Schwarzwald am Rhein nach Hofer =	3870	=
Saleve bei la Grange des arbres la Croix n. de Luc	3852	=
Schlingelsbaude im Riesengebirge nach v. Gersdorf	3819	=
Ben Lomond in Schottland nach Benets Angabe	3800	=
nach Fabri's Geographie	3240	=
Vesuv nach Shuckburgh =	3792	=
Saussüre = =	3659	=
Hamilton = =	3700	=
Nollet = =	3558	=
und	3216	=
de la Torre = =	1677	=
nach einer Mittelzahl =	3726	=
Reifträger im Riesengebirge nach v. Lindner =	3750	=
v. Gersdorf =	3696	=

e) in Pere Cotte Memoires de Meteorologie, Paris 1788. II. p. 31.

f) Voyage to the Nordpol. p. 53.

Branion nach Saussüre = =
Parnasse auf der Carlsinsel b. Spitzbergen n. Phipps g)
Orbe die Quelle derselben nach Saussüre =
Pictet =
Ben Wywis im Schott. Hochlande n. Benets Angabe
Beim Anfang des Kraters i. J. 1776 n. Shuckburgh
Monte Erix in Sicilien nach v. Borch =
Dammersfeld im Fuldaischen nach Gotthard =
Fichtelberg bei Wiesenthal im Erzgebirge nach
v. Charpentier h) =
Zöllner = =
Neuhof = =
Hofer = =
Ochsenkopf im Fichtelgebirge nach Fabri =
Gaspari =
Ingleborough in Cumberland nach Benets Angabe =
Ben Lasses nach Roy = =
Tamargue über Aubenas in Auvergne nach Embry i)
Elbbrunnen nach Gerstner = =
Tafelfichte auf dem Wohlischen Kamme n. v. Gersdorf
de Luc
v. Charpentier
nach einer Mittelzahl
Brocken am Harze nach Zöllner =
Silberschlag =
Lasius =
Karsten =
de Luc k) =
Hofer =
Rosenthal l) =
Monte di Madonna in Sicilien nach v. Borch =
Heidelberg bei Reichenstein im Böhmer-Walde nach
Lindacker m) = =

g) Bericht von Phipps Nordpolreise in Büschings Maga[...]
schichte und Geographie. VIII. 1774. S. 204.

h) Mineralog. Geographie der Chursächs. Lande in der [...]

i) Bibliotheque Britannique T. XIX. p. 351-358.

k) in philosophical Transactions 1777. p. 2.

l) Beiträge zur Verfertigung und zum Gebrauche meteor[...]
strumente 1r B. im geographischen Magazin 1r B. S. [...]

m) in Mayers Samml. physikal. Aufsätze 3r B. S. 364.

Heidelberg bei Reichenstein im Böhmer-Walde		
nach Vierthaler	3727	Fuße
nach einer Mittelzahl	3622	=
Somma bei Neapel nach Shuckburgh	3509	=
Murro de Barrageiro in S. de Gerez n. einer Schätzung	3500	=
Sierra de Marao in Portugall nach Link	3500	=
Sierra de Foja in Algarave nach ebend.	3500	=
Sierra d'Aroche in Cordova nach ebend.	3500	=
Arve Quelle derselben im Vallei de Gluce n. Shuckburgh	3433	=
Ben Mone nach Roy	3427	=
Gosensaß nach v. Buch	3401	=
Skiddaw in Cumberland nach Benets Angabe	3400	=
Böckstein im Vorweshause im Salzburgischen n. Schiegg	3379	=
Beguignes Berg auf dem St. Beaume nach Cassini	3355	=
Snowdon Berg in Caernarvonshire in den Mounts of Wales nach Roy	3348	=
Hohe Eule in den Sudeten Schlesiens n. v. Gersdorf	3326	=
Steinach nach v. Buch	3319	=
Schneekopf im Thüringer Waldgebirge nach Voigt	3313	=
Zöllner	2886	=
Milzeburg im Fuldaischen nach Gotthard	3290	=
Crimel am Gasthause nach Schiegg	3285,6	=
— unter dem Wasserfalle nach ebend.	3280	=
Hohe Manze in Schlesien nach v. Lindner	3268	=
Modane nach Saussüre	3258	=
Monadnoi in Neu-Hampshire nach Belknap	3254	=
Neues Berghaus nach v. Buch	3247,3	=
Ben Gloe nach Roy	3246	=
Matray nach v. Buch Salzburg. Beobachtungen	3228	=
Insprucker Beobachtungen	3201	=
Schneeberg im Fichtelgebirge nach Zöllner	3214	=
Hofer	3210	=
und	3180	=
Fabri	3082	=
Schönberg nach v. Buch Salzburg. Beobachtungen	3197	=
Insprucker Beobachtungen	3180	=
Rosberger Berghaus nach ebend.	3160,8	=
Poetschenberg bei der Capelle nach ebend.	3151,7	=
Grindelwald nach Tralles	3150	=
Prieure im Thale Chamouny nach Saussüre	3144	=
Inselberg in Thüringen nach Gaspari	3127	=
nach einer andern Angabe	2703	=

Rupberg bei Suhl im Hennebergischen nach Gaspari	3120	Fuße
Shehallion im Grampiamgebirge in Schottland n. Roy	3080	=
Hohe Manze Station am Salteler Wege n. v. Lindner	3065	=
Leplesgraben höchster des Salzberges nach v. Buch =	3053,6	=
Wolchonski-Lies in Rußland nach einer Schätzung =	3000	=
Wildbad im Salzburgischen nach Schiegg =	2998	=
	3000	=
Sterzingmoos das. n. ebend. Salzburg. Beobacht.	2960	=
Inspruker Beobacht.	2987	=
Buchberg in Böhmen, der höchste Basaltberg Deutschlands nach Hofer n) = =	2952	=
v. Buch = =	2741	=
v. Lindner = =	2838	=
Grünwald Dorf nach v. Lindner =	2920	=
Mont Cavo (Albanus) nach v. Buch =	2920	=
Abbaye des Chambons in Auvergne nach Embry =	2910	=
Rudolphsthurm nach v. Buch =	2908,7	=
Jeschkenberg in Böhmen nach Hofer =	2904	=
v. Lindner =	2783	=
Schneekopf im Thüringer Waldgebirge nach Gaspari	2886	=
Radicofani in den Appenninen nach Shuckburgh =	2869	=
Heydelberg bei Habelschwert nach v. Lindner =	2858	=
Mittersill im Schloßhofe in Salzburg nach Schiegg	2851,2	=
See Achen nach v. Buch Salzburg. Beobachtungen	2849	=
Inspruker Beobachtungen	2828	=
Glashütte nach ebend. = =	2822	=
Achen nach ebend. Salzburg. Beobachtungen	2816	=
Inspruker Beobachtungen	2796	=
Otterstein am Schneeberge in Schlesien nach v. Lindner	2798	=
Dreystelz im Fuldaischen nach Gotthardt =	2765	=
Zusammenfluß der Salzach und der Crimler Ache nach Schiegg = =	2751	=
Jorat Berg bei Bern nach Saussüre =	2748	=
Pictet =	2826	=
nach einer andern Angabe	2787	=
Hof im Gastein in Salzburg nach Schiegg =	2730	=
Saleve kleiner in Savoyen am Gipfel nach de Luc =	2730	=
Bruchberg am Harze = =	2725	=
Raticosa in den Appenninen nach Shuckburgh =	2724	=
Cheviot in Cumberland n. der Angabe eines Unbekannten	2700	=

Donners=

n) in Mayers Samml. physikal. Aufsätze 4r B. S. 312.

Donnersberg bei Milleschau im Böhm. Mittelgebirge der höchste Klingsteinporphyrberg n. v. Lindner	2641 Fuße
Hofer	2496 =
Radstadt nach Schiegg = =	2610,2 =
Zweyte Radstube in Salzburg nach v. Buch =	2608 =
Seefelder bei Reinerz nach v. Lindner =	2604 =
la Battista in den Pyrenäen nach Cassini =	2592 =
Wildbad S. Nicolas am Ende des Wasserfalls n. Schiegg	2587,2 =
Brücke neben der Elamimenwiese nach ebend. =	2587,2 =
Kreuzberg im Rhöngebirge n. Gothaisch. Hofkalender	2574 =
Nantua 9 Fuße über dem See nach Shuckburgh =	2573 =
Wagrain im Gasthause nach Schiegg =	2569,8 =
Buchenhübel beim Fort Voigtsdorf in Schlesien nach v. Lindner = =	2540 =
Basalt über Aubenas in Auvergne nach Embry =	2538 =
Hof beim Fort Carlsberg nach v. Lindner =	2533 =
Goldeck im Schloßhofe nach Schiegg =	2512,8 =
Bergwirthshaus nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	2508 =
Inspructer Beobacht.	2430 =
Oberbrücke am Harze nach Rosenthal =	2504 =
Mittelwald nach v. Buch = =	2502 =
Montagne aux Vaches in den Grajischen Alpen nach Saussüre = =	2500 =
Pöhlberg bei Annaberg im Erzgebirge nach Neuhof	2480 =
v. Charpentier	1726 =
la Novalaise nach de Luc = =	2472 =
Saussüre =	2400 =
Lauterbrunnen nach Tralles =	2450 =
Massane nach Maraldi = =	2448 =
Cassini = =	2382 =
Montagne Caume in der Provence nach Saussüre	2448 =
Spitziger Berg Scheitelhöhe nach v. Lindner =	2443 =
Hollerbach unter der Brücke nach Schiegg =	2439 =
Georgenberg nach ebend. =	2433 =
Leonardsberg nach ebend. =	2424,5 =
Freudenberg Rolle oben nach ebend. =	2416,2 =
Hof in Salzburg nach v. Buch =	2409,5 =
Neut im Salzburgischen nach ebend. =	2408 =
Mittersill bei dem äußern Brauer nach Schiegg =	2407,2 =
Berg unweit St. Gilgen nach v. Buch =	2406,7 =
Hof daselbst nach ebend. =	2399 =
Dürrenberg nach Schiegg = =	2398,9 =

Mittersill nach Schiegg : : 2391,6 Fuße
Arpenaz in Faucigny nach Saussüre : 2390 =
Freudenberg nach Schiegg : : 2369,6 =
Johanngeorgenstadt nach v. Charpentier : 2365 =
Zell im Pinzgau nach Schiegg : 2364 =
Alt-Außée nach v. Buch : : 2343,1 =
Tarenbach am Markte nach Schiegg : 2341,8 =
Piesendorf im Gasthause nach ebend. : 2334 =
Zellersee nach ebend. : 2323,8 =
Bruck nach ebend. : 2323,2 =
Crozeille nach Saussüre : : 2317 =
Innthal am Anfange der Nagelfluth nach v. Buch 2301 =
Hochwald in Böhmen am Gipfel nach v. Gersdorf { 2299 =
v. Charpentier { 2102 =
Krulicher Marienberg nach v. Gersdorf : 2289 =
Schneeberg bei Tetschen nach David : 2289 =
Salfelden in der Kirche nach Schiegg : 2284,2 =
Altenberg im Erzgebirge nach v. Charpentier : 2275 =
Große Strohhaube bei Silberberg nach v. Lindner 2272 =
Tegernsee nach v. Buch : { 2254 =
und { 2312 =
nach einer Mittelzahl : { 2246,9 =
Rabenberg im Erzgebirge nach v. Charpentier : 2238 =
Mount-Cilio in Mnts of Wales in Carmarthenshire
nach Roy : : 2229 =
Capelle am Abhange des Roßberges im Böhmer Walde
nach David : : 2262 =
Zobtenberg in den Sudeten Schlesiens n. v. Gersdorf 2224 =
Motier-Travers nach de Luc : 2220 =
Freudenberg Rolle unten nach Schiegg : 2213,2 =
Faviagan Berg in England nach Roy : 2198 =
Saleve Monetier nach de Luc : 2190 =
Meißner in Hessen nach Schaub : 2184 =
Paß Kretschem nach v. Gersdorf : 2183 =
St. Michel nach de Luc : : 2178 =
Drechslerberg bei Mafferdorf nach v. Gersdorf : 2175 =
Lausche in der Lausitz nach v. Charpentier : { 2172 =
v. Gersdorf : { 2309 =
Petersberg im Fuldaischen nach Gotthard : 2170 =
Wolf Dietrich Rolle oben nach Schiegg . 2150 =
Zackenfall oben nach v. Gersdorf : 2142 =
Werfen, Festung auf dem Schloßplatze nach Schiegg 2140,2 =

Geisings-

Geisingsberg bei Altenberg im Erzgebirge nach v. Charpentier	2138	Fuß
Mont Soracte im Norden von Rom nach Shuckburgh	2132	=
nach einer andern Angabe	1928	=
St. Oreste in den Appenninen nach Shuckburgh	2130	=
Kirchstein in Oberbaiern	2130	=
Rothe Wand daselbst	2125	=
Johann Jacob Rolle nach Schiegg	2120,6	=
Hüttän im Posthause nach ebend.	2119,2	=
Fuscher See nach v. Buch	2100	=
	2090	=
St. Laurent des Bains in Auvergne nach Embry	2094	=
Außee nach v. Buch	2084	=
Holzkirchen nach ebend.	2082	=
Am Riede nach ebend.	2076,6	=
Zackenfall unten nach v. Gersdorf	2075	=
Silberberg im Hofe des Schlosses nach v. Lindner	2070	=
Anhöhe, auf welcher das Grauspiesglanzerz bei Tepel bricht, nach David	2025	=
Göltsch Berg bei Libeschitz nach v. Lindner	2018	=
Hofer	2070	=
Salzburger Kopf im Westerwalde nach Becher	2006	=
Hartfell in Schottland nach Benets Angabe	2000	=
Randen bei Schafhausen	2000	=
Tschatür-Dag auf der Krimmischen Halbinsel	2000	=
Schütt-Pütte oben nach Schiegg	1994	=
Lend am Fuße des Schlosses nach ebend.	1974	=
Lofer im obersten Gasthause nach ebend.	1959,6	=
Clausthal nach de Luc	1955	=
Stift Tepel nach David	1917	=
Vesuv am Fuße des Kegels nach Shuckburgh	1900	=
Gaumoens nach de Luc	1866	=
Arlon nach Needham	1856	=
Leopoldsberg nach v. Buch	1850,5	=
Wolf Dietrich Rolle unten nach Schiegg	1847,8	=
Schütt-Pütte unten nach ebend.	1847,8	=
Wolf Dietrich Rolle bei der Schütt-Pütte nach ebend.	1847,8	=
Brixen nach v. Buch Salzburg. Beobachtungen	1833,7	=
Inspruker Beobachtungen	1836	=
Lend an der untersten Brücke nach Schiegg	1832	=
Madrid nach D. Georg Juan o)	1830	=

Rammels-

o) Memoires de l'academie des sciences de Paris 1776. p. 148.

Rammelsberg am Harze	1820	Fuße
Clairet in Provence nach Büffon	1818	=
Saleve Berg in Savoyen beim Aufgange der Stufen nach de Luc	1810	=
Schwarzach unter der Brücke nach Schiegg	1795,8	=
St. Johann am Fuße des Pfleghauses nach ebend.	1795,8	=
St. Jean de Maurienne nach Saussüre	1788	=
Przichowitz im Bunzlauer Kreise nach v. Lindner	1776	=
Hofer	2376	=
Inspruck nach v. Buch	1744	=
St. Gilgen nach ebend.	1767,4	=
Am Gniggl nach v. Buch	1767,3	=
Brunek höchster Punkt des Berges nach Schiegg	1761	=
St. Gilgen 30 Fuß über dem See nach v. Buch	1746,7	=
Annaberg bei Eger nach David	1734	=
St. Johann nach Schiegg	1719	=
Silberberg in den Kasernen nach v. Lindner	1712	=
Biele ihre Quelle nach ebend.	1711	=
Kötmar nach v. Gersdorf	1710	=
v. Charpentier	1488	=
Hall 30 Fuße über dem Inn n. v. Buch Salzb. Beob.	1705	=
Inspr. Beob.	1718	=
Hallstadt nach ebend.	1703,5	=
Clausen nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	1697	=
Inspruck. Beobacht.	1712	=
St. Gilgen am Obersee nach ebend.	1690,5	=
Ferbertsheim nach ebend.	1688	=
Kreuzberg bei Schluckenau nach David	1686	=
Feilhaus am Gniggl vor dem Linzer Thore bei Salzburg nach v. Buch	1681	=
St. Jaques auf Montagne noire nach du Caila	1672	=
Bern in der Schweiz nach de Luc	1650	=
Werfen am Markte nach Schiegg	1650	=
Wolf Dietrich Stollen an der Ausfahrt nach ebend.	1644,1	=
Schwatz in Tyrol 20 Fuße über dem Inn nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	1632	=
Inspruck. Beobacht.	1629	=
Goysern Hallstädter Seespiegel nach ebend.	1630,2	=
Moskwa nach Chappe p)	1614	=
Fulda nach Gotthardt	1610	=
Werfen unter der Kalchaubrücke nach Schiegg	1587,6	=

Berg

p) Chappe d'Auteroche Voyage en Sibirie an 1761. à Paris 1768. II.

Berg Maresolois im ehemaligen Burgund n. Shuckburgh	1573	Fuß
Lausanne nach de Luc	1560	=
Zornetiug nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	1555	=
Insprucl. Beobacht.	1506	=
Klagenfurth nach Schiegg	1554	=
Lueg Post nach ebend.	1554	=
München nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	1553	=
Insprucl. Beobacht.	1481	=
Collmann nach v. Buch	1547	=
Flinsberger Gesundbrunnen nach v. Gersdorf	1542	=
Wüst-Waltersdorf 16 Fuße über dem Bache n. v. Lindner	1534	=
Schein nach v. Buch	1520	=
Wölfelsdorf am Wasserfalle nach v. Gersdorf	1518	=
Mont du Cap Roux in der Provence n. Saussüre	1506	=
Friedländer Schloßberg 40 Fuß über der Steinau nach v. Gersdorf	1502	=
Schörnberg nach ebend.	1502	=
Herzberg bei Ilefeld nach Rosenthal	1502	=
Himmelberg in Jütland nach Pontoppidan	1500	=
	1200	=
Luban am Markte nach v. Gersdorf	1493	=
Steinering nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	1473	=
Insprucker Beobacht.	1404	=
Golling unter dem Schlosse nach Schiegg	1472,4	=
Ettersberg nach Rosenthal	1467	=
Schneeberg im Erzgebirge nach v. Charpentier	1464	=
Kiffhäuser Berg nach v. Charpentier	1458	=
Rosenthal	1295	=
Charpentier	1444	=
Ischl nach v. Buch	1433,3	=
Oybin nach v. Gersdorf	1439	=
Golling unter dem Steg nach Schiegg	1425,6	=
Petersinsel im Bieler-See nach Saussüre	1424	=
Reichenhall nach Schiegg	1411	=
v. Buch	1381,8	=
la Bonneville nach Shuckburgh	1385	=
Annecy nach de Luc	1383	=
Saussüre	1338	=
Salzburg in der Domkirche nach v. Buch und Schiegg	1380	=
Schmiedeberg in Neukretschem nach v. Gersdorf	1376	=
Silberberg unter der Stadt nach ebend.	1375	=
—— an der kathol. Kirche	1374	=

Annaberg nach v. Charpentier	1365	Fuße
Hochberg an der Eger nach David	1361	=
Waldenburg 50 Fuße über der Pulsnitz n. v. Gersdorf	1359	=
Petersberg im Saalkreise	1359	=
Landshut 20 Fuße über dem Bober nach ebend.	1351	=
Himmelberg in Jütland nach einer Schätzung	1350	=
Hallein vor dem Pfleghause nach Schiegg	1348,2	=
Morat nach de Luc	1344	=
Landecker Georgenbad nach v. Gersdorf	1343	=
Hallein unter der Brücke nach Schiegg	1340,4	=
St. Antoine nach Saussüre	1332	=
Katharinenburg in Rußland nach Chappe	1320	=
Dittmannsdorf bei Schweidnitz nach v. Lindner	1314	=
Waging nach v. Buch	1309,4	=
Bieler-See nach Saussüre	1306	=
Landskrone in der Lausitz nach Fabri	1304	=
Salzburg 60 Fuße über der Salzach nach v. Buch	1302	=
Neuburg in der Schweiz nach de Luc	1296	=
Scharham nach v. Buch	1282	=
Azwang nach ebend. Salzburg. Beobacht.	1281	=
Insprucker Beobacht.	1251	=
Keulenberg bei Königsbrück nach v. Gersdorf	1278	=
Wasserburg nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	1262	=
Insprucker Beobacht.	1241	=
Messersdorf nach v. Gersdorf	1242	=
Salzburg nach v. Buch	1241	=
Neiße die Quelle nach v. Lindner	1237	=
Dittmannsdorf bei Schweidnitz nach ebend.	1207	=
Felix nach Saussüre	1200	=
Genf 94 Fuße über dem See nach Shuckburgh	1191	=
Habelschwert 98 Fuße über die Neiße nach v. Lindner	1181	=
Mittelwalde an der Neiße nach ebend.	1177	=
Warmbrunn bei Hirschberg nach v. Gersdorf	1164	=
Genfer See nach Shuckburgh	1155	=
de Luc	1128	=
Seydorf in Kretscham nach v. Gersdorf	1148	=
Nion nach de Luc	1146	=
Freyberg nach v. Charpentier	1146	=
v. Gersdorf	1092	=
Luxemburg nach Needham	1142	=
Rayersdorf nach v. Buch	1140	=
Ulm an dem Ufer der Donau nach Chappe	1138	=

Mor

ıach de Luc	1134	Fuße
:in nach Lindacker	1134	=
›rf im Pfarrhause nach v. Lindner	1130	=
ıgenau am Sauerbrunn nach ebend.	1130	=
Rhone bei Genf nach de Luc	1128	=
bei seinem Einfalle in die Eger bei Carlsbad David	1109	=
ert beim Einflusse der Weißeritz in die Neiße v. Lindner	1093	=
beim Brunnen nach ebend.	1078	=
Hofer	1098	=
m Thüringer Waldgebirge nach v. Zach und er	1072	=
Ufer der Wolga nach Chappe	1071	=
Tyrol nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	1071	=
Inspruker Beobacht.	1060	=
Rowgorod nach Chappe	1068	=
ı Dorf nach v. Lindner	1065	=
Hofer	1053	=
rth an der Donau nach Chappe	1055	=
nach v. Gersdorf	1046	=
nn 20 Fuß über dem Zacken nach ebend	1046	=
voise nach Saussüre	1038	=
: in Schweden nach Elvius	1028	=
Fuße desselben nach v. Gersdorf	1014	=
t an der Donau nach Chappe	1000	=
in Jütland nach Pontoppidan	1000	=
	800	=
nach einer Mittelzahl	900	=
›urg nach v. Charpentier	992	=
au in Böhmen nach David	975	=
im Kaiserwald und Schluckenau	975	=
rg an der Donau nach Chappe	972	=
nach v. Charpentier	961	=
nach Doppelmayer	945	=
t nach v. Charpentier	944	=
v. Gersdorf	900	=
sen nach Rosenthal	944	=
rg am Markte nach v. Lindner	943,5	=
Hofer	978	=
m Einflusse der Biele in die Neusee nach ıdner	937	=

Aigue-belle nach de Luc	930	Fuße
Saussüre	990	=
Spree am Einflusse des Schluckenauer Baches in dieselbe nach David	917	=
	911	=
Millone nach de Luc	912	=
Glatz 40 Fuße über der Neiße nach v. Gersdorf	907	=
Peterswalde bei Reichenbach nach v. Lindner	907	=
Pont de Lucey nach de Luc	894	=
Hainichen im Erzgebirge nach v. Charpentier	879	=
Gotha nach Rosenthal	878	=
Frankenstein nach v. Gersdorf	877	=
Glatz an der Neiße nach v. Lindner	867	=
Freiburg an der Pulsnitz nach v. Gersdorf	862	=
Gnadenfrei 43 Fuße über der Peile nach ebend.	862	=
Arnstadt nach Rosenthal	849	=
Chambery nach Saussüre	846	=
Shuckburgh	822	=
Semile an der Iser nach v. Lindner	837	=
Hofer	810	=
Die höchsten Berge zwischen Rokitzan und Beraun nach v. Lindner	830	=
Ilefeld nach Rosenthal	822	=
Morischau an der Neiße nach v. Lindner	813	=
Tursko 2 Meilen von Prag nach ebend.	803	=
Hofer	792	=
Aix nach Shuckburgh	800	=
Saussure	768	=
de la Souche in Auvergne nach Embry	792	=
Passau an der Donau nach Chappe	789	=
Schweidnitz 40 Fuße über der Weißeritz n. v. Gersdorf	778	=
Auer nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	778	=
Insprucker Beobacht.	787	=
Bischoffswerda nach v. Charpentier	776	=
Löwenburg 16 Fuß über dem Bober nach v. Gersdorf	775	=
Jauernig bei Schweidnitz nach ebend.	770	=
Schweidnitz 71 Fuße über der Weißeritz n. v. Lindner	768	=
Montmelian 20 Fuße über dem Wasser n. Shuckburgh	761	=
Saussüre	834	=
Gabel nach v. Gersdorf	755	=
Burg-Tonna nach Rosenthal	752	=
Neumarkt nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	748	=
Insprucker Beobacht.	747	=

Langen=

Langensalze nach Rosenthal	744	Fuße
Bibra nach ebend.	711	=
Bernhardsberg nach v. Gersdorf	704	=
Aubenac in Auvergne nach Embry	690	=
Linz an der Donau nach Chappe	689	=
Turin nach de Luc	678	=
Saussüre	738	=
Eckartsberg nach v. Charpentier	676	=
See Bourge an der Rhone nach Saussüre	672	=
Dijon nach Shuckburgh	667	=
Jauer 30 Fuße über der wüthenden Neiße n. v. Gersdorf	665	=
Gnadenberg nach ebend.	657	=
Schüttenitz bei Leutmeritz nach David	654	=
Weimar nach Rosenthal	650	=
Trento nach v. Buch Salzburg. Beobacht.	646	=
Inspruker Beobacht.	638	=
Creuzburg unweit Eisenach nach Rosenthal	640	=
Löbau nach v. Charpentier	630	=
Cosel 50 Fuße über der Oder nach v. Lindner	624	=
Ansche am Markte nach v. Lindner	622	=
Hofer	600	=
Erfurt nach Rosenthal	594	=
Casan in Rußland an der Wolga nach Chappe	580	=
Bautzen nach v. Charpentier	578	=
Halle an der Saale nach ebend.	574	=
Neiße 20 Fuße über der Neiße nach v. Gersdorf	574	=
v. Lindner	554	=
Duderstadt nach Rosenthal	567	=
Döbeln nach v. Charpentier	563	=
Prag nach v. Gersdorf	552	=
Lyon nach de Luc	528	=
Camenz nach v. Charpentier	522	=
Görlitz nach v. Gersdorf	521	=
Naumburg nach v. Charpentier	514	=
Geismar nach Rosenthal	500	=
Brieg 25 Fuße über der Oder nach v. Gersdorf	492	=
Capellenhagen nach Rosenthal	488	=
Cassel nach ebend.	486	=
Moldau bei Prag nach David	480	=
Wien am Ufer der Donau nach Chappe	480	=
Cölleda nach Rosenthal	474	=
Königsbrück nach v. Gersdorf	468	=

Barry in England nach Roy	443	Fuße
Frankenhausen nach v. Charpentier	438	=
Lindau auf dem Eichsfelde nach Rosenthal	424	=
Artern nach v. Charpentier	421	=
Lyon 47 Fuße über der Saone nach Shuckburgh	421	=
Cobrien nach de Luc	420	=
Lowositz 17½ Fuß über der Elbe nach v. Lindner	414	=
Hofer	382	=
Irtisch bei Tobolsk am Ufer nach Chappe	412	=
Sagan nach v. Gersdorf	410	=
Außig 33 Fuße über der Elbe nach v. Lindner	409,6	=
Hofer	429	=
Budin an der Eger nach v. Lindner	399	=
Hofer	384	=
Borna nach v. Charpentier	394	=
Breslau 20 Fuße über der Oder nach v. Gersdorf	388	=
Bologna nach Shuckburgh	374	=
Paris im Saale der Sternwarte nach Chappe	373	=
Auriol nach de Luc	360	=
Montmorency 352 Fuße über der Seine n. Shuckburgh	356	=
Montelimar nach de Luc	353	=
Leutmeritz unter der Brücke an der Elbe nach David	338,5	=
Eger am Ausflusse in die Elbe nach ebend.	338,5	=
Chalons am Ufer der Marne nach Chappe	338	=
Leipzig nach v. Gersdorf	336	=
v. Charpentier	254	=
Schmiedlein	321	=
Tetschen 64 Fuße über der Elbe nach David	321	=
Herrnskretschem 33½ Fuß über der Elbe nach ebend.	321	=
Clermont nach Shuckburgh	309	=
Muska nach v. Charpentier	301	=
v. Gersdorf	292	=
Carlshausen nach Rosenthal	292	=
Holzmünden nach ebend.	291	=
Parma nach Shuckburgh	288	=
Beuthnitz am Bober nach v. Gersdorf	284	=
Valence Fläche der Rhone nach de Luc	282	=
Eisleben nach v. Charpentier	279	=
Auxerre nach Shuckburgh	266	=
Belle=Isle nach Chappe	250	=
Piacenza nach Shuckburgh	247	=
Meißen nach v. Charpentier	238	=

Fontaine=

Fontainebleau nach Shuckburgh	227	Fuße
Florenz nel Corso dei Tintori nach ebend.	225	=
Cotbus nach v. Gersdorf	203	=
Modena nach Shuckburgh	201	=
Orange nach de Luc	196	=
Rom am Boden der Claud. Wasserleitung 164 Fuße über der Tiber nach Shuckburgh	196	=
Hannover nach Rosenthal	182	=
Mont Esquilin in Rom 144 Fuße über der Tiber nach Shuckburg	176	=
Mont Palatin in Rom 125 Fuße über der Tiber n. ebend.	157	=
Mont Celio in Rom bei der Claud. Wasserleitung 117 Fuße über der Tiber nach ebend.	149	=
Hildesheim nach Rosenthal	148	=
Marseille auf dem Observatorio nach Cassini	144	=
Mont Capitolin in Rom auf der Westseite des Tarpeischen Felsens 110 Fuße üb. d. Tiber n. Shuckburgh	142	=
Ihrbergen nach Rosenthal	141	=
Amiens nach Shuckburgh	138	=
Mont Aventin in Rom 109 Fuße über der Tiber nach Shuckburgh	131	=
Paris auf la Lande Observator. 95 Fuße über der Seine nach ebend.	129	=
Paris nach Chappe	126	=
Berlin nach Kästner	123	=
Dessau nach v. Gersdorf	116	=
Chantilly nach Shuckburgh	111	=
Brest nach Chappe	108	=
Petersburg an der Newa nach ebend.	106	=
Paris in Messier's Observat. 68 Fuße über der Seine nach Shuckburgh	102	=
Rom nel Corso 56 Fuße über der Tiber nach ebend.	88	=
Avignon nach de Luc	84	=
Beaucaire nach ebend.	78	=
Nantes am Ufer der Seine nach Chappe	75	=
Abbeville nach Shuckburgh	74	=
Rom auf dem Marktplatze bei dem Triumphbogen des Severus 33 Fuße über der Tiber nach ebend.	65	=
Bonniers am Ufer der Seine nach Chappe	63	=
London, Mittelhöhe der Themse nach Shuckburgh	40	=
Calais nach ebend.	36	=
Paris, mittlere Höhe der Seine nach ebend.	34	=

Padua nach Kästner	
Rom, Fläche der Tiber nach Shuckburgh	
Guben nach v. Charpentier	
Neapel Caja isolata bei Chiaja nach Shuckburgh	

II. In Asien.

Ophyr auf Sumatra, einer Ostindischen Insel, nach	121..
Marsden q)	138..
Der kleine Altai nach Bode	656..
Larmann	678..
Kschoes in der Asiatischen Tartarei nach Reineggs	536..
Argunsk in Sibirien nach Chappe	318..
Kama im Asiatischen Rußland nach ebend.	112..

III. In Afrika.

Pic de Teyde auf Teneriffa der ungeheure Basaltberg nach Borda	1147..
nach einer geometrischen Messung	1142..
Cordier	1140..
v. Humboldt	1130..
Bouguer	1237..
P. Feuillé	1327..
Heberden	1443..
Monges	1017..
Ambotismene auf Madagascar nach Rochon	1080..
Tafelberg am Cap nach Philosoph. Transact.	343..
nach einer geometrischen Messung	418..

IV. In Amerika, und zwar in Süd-Amerika.

Chimborazo nach Don Guery Juan	2028..
Condamine r)	1930..
v. Humboldt s)	1960..
Die größte von Humboldt auf den Anden und überhaupt je von Menschen erstiegene Höhe nach v. Humboldt	1818..
Cajambe-occou nach Condamine	1818..
Antisana nach ebend.	1812..
Cotopaxi nach Nee und Pineda t)	1771..

q) History of Sumatra 1783.

r) Figure de la terre determinée par les obss. de Bouguer et ..damine. Paris 1751. 4.

s) in N. Entdeckungen französ. Gelehrten 8s St. S. 47 ff.

t) im Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 1r B. 3 S. 133.

Cotopari nach v. Humboldt		10464	Fuße
Am Antisana erstiegene Höhe nach ebend.		16638	=
Sangay nach Ree und Pineda		16068	=
Tunguragua nach	Condamine	15780	=
	v. Humboldt	15186	=
	Ree und Pineda	15738	=
	Büffon	15720	=
Sinchatalogon nach Büffon		15420	=
Cotocatsche nach ebend.		15420	=
Chusalong nach Bouguer		14856	=
Corazon die von Condamine erstiegene Höhe nach	Condamine	14820	=
	Cassini	16217	=
	Bouguer	14360	=
Grotte am Antisana nach v. Humboldt		14802	=
Cergavi=Naso nach Büffon		14700	=
Pitchinca nach	Bouguer barometrisch	14604	=
	geometrisch	14303	=
	Condamine	14580	=
	Büffon	14940	=
Ebene um den Vulkan Antisana nach v. Humboldt		12642	=
Quito nach Condamine		8796	=
Sante Fé nach v. Humboldt		8100	=

in Nord-Amerika.

Washington im weissen Gebirge nach Tim	10000	=

V. In Süd-Indien.

Egmontsburg im nördlichen Theile von Neuseeland nach Forster	14373	=
Berg auf Otahiti nach ebend.	9350	=

Aus dieser tabellarischen Uebersicht der Höhemessungen erhellt, daß der bis itzt bekannte höchste Berg unsers Erdkörpers der Chimborazo in den Andesischen Gebirgen in der Gegend von Quito in Peru sey, der 3250 Toisen über die Meeresfläche erhöhet ist. Da nun eine geographische Meile 3811 Toisen beträgt, so sieht man hieraus, daß auch die höchsten Berge noch keine Meile hoch sind. Der Erddurchmesser ist 1720 solcher geograph. Meilen lang, folglich beträgt der höchste Berg noch nicht den 1720sten Theil des Erddurchmessers, oder der Dicke der Erde, und dies bestätigt daher dasjenige hinlänglich, was oben über die Unbeträchtlichkeit

 der

der Unebenheiten auf dem Erdkörper gegen seine Größe gesagt worden ist.

Diese Höhebestimmung in Absicht auf die Erhebung über die Fläche des Meeres kann auch ihre absolute Höhe genannt werden, so wie hingegen die relative Höhe die Länge der senkrechten Linie bestimmt, welche von dem Gipfel eines Berges bis zu seinem Fuße oder seiner Grundfläche gezogen wird, ohne zugleich die Erhöhung des Bodens über die Fläche des Meeres in Anschlag zu bringen. Nach diesem Unterschiede beträgt die relative Höhe des Pitchinca in Süd-Amerika nur 1070 Pariser Fuß, da die absolute Höhe desselben 14580 mißt.

b) In Ansehung der Länge.

In dieser Hinsicht lassen sich die Gebirge in Hauptgebirge, Mittelgebirge und kleine Gebirge eintheilen.

1) **Hauptgebirge** sind diejenigen, deren Länge 30 Meilen übersteigt. Hierher werden daher in Deutschland das Tauriskische Gebirge, die Kärnthnischen und Tyroler Alpen, der Böhmer-Wald, das Riesengebirge, das Schlesisch-Mährische Gebirge gerechnet. Außer Deutschland müssen dieser Abtheilung in Europa die Alpen, die Pyrenäen, das Sewogebirge zwischen Schweden und Norwegen u. s. w. untergeordnet werden.

2) **Mittelgebirge** sind solche, deren Erstreckung zwischen 30 und 10 Meilen fällt. Zu diesen können die Vogesen, das Erzgebirge, das Thüringer-Waldgebirge, der Westerwald, der Schwarzwald, der Harz, der Odenwald, das Fichtelgebirge u. s. w. gerechnet werden.

3) **Kleine Gebirge** heißen diejenigen, deren Länge nicht über 10 Meilen beträgt. Hierher gehören das Donische Gebirge, das Mittelgebirge in Böhmen, die meisten übrigen Kegelgebirge, der Karlsberg, der Spessart im Niederrheinischen, die Rhön im Fuldaischen u. s. w.

4) Gan

4) **Ganz kleine Gebirge**, als der Kiffhäuser in Thüringen, der Habichtswald in Hessen u. s. w.

Vielleicht paßt aber diese ganze Bestimmung der Gebirge in Ansehung der Länge nur auf unsern beschränkten Erdtheil, und für die außerordentlich weit erstreckten Gebirge Asiens und Amerika's müßte vielleicht ein anderer Maaßstab für die Längebestimmung genommen werden.

c) In Ansehung der Breite.

Wollte man die Breite der Gebirge, die sich aber von selbst nach den Abfällen bestimmt, gleichfalls in Betrachtung ziehen, so könnte man die Gebirge nach dieser Dimension in

1) **breite** und
2) **schmale** eintheilen.

d) In Ansehung des Verhältnisses der Länge zur Breite.

Nach der Gestalt, welche aus diesem Verhältnisse der Länge zur Breite eines Gebirges entsteht, hat die Abtheilung in Ketten- und Massengebirge statt.

1) **Kettengebirge** nennt man diejenigen, welche eine beträchtliche Länge in Hinsicht auf ihre Breite haben. Hierher gehören das Riesengebirge, Erzgebirge, Fichtelgebirge, der Böhmer-Wald und überhaupt die meisten Gebirge.

2) **Massengebirge** heißen diejenigen, deren Länge und Breite einander ziemlich gleich sind. Hierher gehören die Schweizer und Tyroler Alpen, der Harz. Vielleicht dürften noch mehrere vulkanische Gebirge, als der Aetna, der Pic de Teyde auf Teneriffa u. s. w.,

die gewöhnlich große und weit verbreitete Massen bilden, hierher gerechnet werden.

5) auf den Zusammenhang der Thäler.

In dieser Rücksicht werden sie in

1) zusammenhängende Gebirge und
2) stückliche Gebirge

eingetheilt. In jenen sind die Thäler sparsamer, in diesen häufiger, und sie durchschneiden die Gebirge in geringer Entfernung. Indessen hat dieser Unterschied weniger bei ganzen Gebirgen als bei einzelnen Stücken der Gebirge statt.

6) auf den Zusammenhang der Gebirge unter einander.

Auch der verschiedene Zusammenhang, den die Gebirge selbst unter einander haben, bestimmt einen Unterschied, in dieser Rücksicht theilt man sie ein in

1) isolirte, wenn sie von allen Seiten dem ebenen oder hüglichen Lande zufallen;
2) aneinanderstoßende (zusammenhängende), wenn sie entweder mit ihrer ganzen Masse an ein anderes Gebirge stoßen, oder wenn wenigstens ihr Fuß mit dem Fuße eines andern Gebirges verbunden ist. Sie werden auch dann noch mit diesem letztern Namen belegt, wenn sie auch nur durch ein bloßes Hauptthal von einander getrennt sind. Schließen sich mehrere Gebirge auf diese Art aneinander, so belegt man dies mit dem Namen eines Gebirgszuges. Einen solchen Gebirgszug findet man von den Schweitzer Alpen bis nach Servien und Bulgarien; einen ähnlichen Gebirgszug bildet das Fichtelgebirge, das mit dem Erz-

gebirge und Riesengebirge, Schlesisch-Mährischen Gebirge, und mittelst diesem mit den Karpathen zusammenhängt.

7) auf die verschiedene Gestalt der Berge an sich.

Ein weiterer Unterschied beruht auf der verschiedenen Gestalt der Berge an sich, und in Ansehung dieser theilen sie sich ab in

a) **gemeine Gebirge**, wozu die meisten Gebirge mittlerer Höhe und mittlerer Erstreckung, doch auch einige Hauptgebirge und hohe Gebirge gehören. Sie bestehen aus einfachen aneinanderstoßenden Reihen, die aus den Gebirgsjochen zusammengesetzt werden, welche wieder durch die Aneinanderreihung einzelner, freistehender theils halbkuglicher theils abgeplatteter Kuppen entstehen, und gegen ein mittleres hohes Hauptjoch, den Gebirgsrücken, hinanlaufen.

b) **Alpengebirge**, wozu stets die höhern Gebirge gehören, sind aus lauter einzelnen Massen zusammengesetzte und weit erstreckte Gebirge; die einzelnen Berge sind kegelförmig (pyramidalisch), und eine unbestimmte Anzahl solcher wieder ein einzelnes, aber oft schon ansehnliches Stück Gebirge bildender Kegel sind gegen einen großen Hauptkegel zu angereihet. Die deutschen Alpenbewohner heissen sehr charakteristisch die aus den Kegeln bestehende Stücke Gebirge **Schöcke**. Diese Schöcke bilden nun wieder mehrere Reihen von Gebirgsjochen der Alpen, die an das höchste Hauptjoch hinanlaufen. Die Alpen bestehen daher nicht, wie die

gemeinen Gebirge, aus einfachen Reihen, an denen die Kuppen frei hervorragen, sondern aus einer unbestimmten Anzahl kleinerer Gebirge, in denen die einzelnen Kegel frei stehen, so daß, wenn man nur auf die absolute Größe dieser Alpenjoche Rücksicht nimmt, und damit die geringere Höhe der die gemeinen Gebirge constituirenden nicht in Vergleichung bringt, man wohl einen Schock im ersteren an die Stelle eines Berges in letzteren treten lassen kann, von dem man dann gleichfalls sagen dürfte, daß sie aus einer Anzahl einzelner, frei stehender Kuppen bestehen. Hierher gehören die Tyroler und Schweizer Alpen u. s. w.

c) **Kegelgebirge**, die dem bergigen Lande nahe verwandt sind. Sie erheben sich nur einzeln, haben aber doch unter sich eine bestimmte Gruppirung. Sie laufen daher nicht in Gebirgsjochen gegen ein allgemeines Hauptjoch hinan, das den höchsten Gebirgsrücken bildet, sondern, obschon die höchsten Punkte gewöhnlich in der Mitte liegen, und die Erhöhung in der Mitte am höchsten ist, so hat doch keine regelmäßige Erstreckung derselben statt, und ihre Ausdehnung in die Länge dürfte eher mit dem Namen **Verbreitung** (Ausbreitung) belegt werden. Diese Gebirge charakterisiren gewöhnlich gewisse Formationen, als da sind: die Trappformation, Porphyrformation, obgleich diese selten ganze Gebirge, meistens nur Stücke von Gebirgen ausmachend vorkommen. Das Böhmische Mittelgebirge, der Vogelsberg in Hessen, das Rhöngebirge, der Spessart u. s. w. gehören in Deutschland zu diesen Kegelgebirgen. Uebrigens ist diese Gestalt nicht blos an diese Formationen gebunden, indem viele andere Gebirge dieselbe aufzuweisen haben.

Aus dem Gesagten erhellt, daß die verschiedenen Bestimmungen der Gebirge in einem gegenseitigen Verhältnisse zu einander stehen, welches durch folgende tabellarische Uebersicht noch deutlicher wird.

Zusammenstimmung der Verhältnisse der Gebirge in Hinsicht

des Zusammenhanges	der Bestimmung nach den Dimensionen	der Höhe	der Länge oder Erstreckung.
1. Alpengebirge.	Massengebirge im Einzelnen, im ganzen Zusammenhange die größten Kettengebirge.	Die höchsten.	Die längsten u. erstrecktesten Hauptgebirge.
2. Gemeine Gebirge.			
a) große	Kettengebirge.	Hoch.	Größere Haupt- u. Mittelgebirge mit langen, weit erstreckten Abfällen.
b) mittlere	Meistens Kettengebirge, zuweilen den Massengebirgen sich nähernd, selten wirklich Massengebirge.	Von mittlerer Höhe.	Von mittlerer Länge, kleinere Mittelgebirge.
c) kleine und ganz kleine	Meistens Massengebirge, selten sich den Kettengebirgen nähernd, oder wirkliche Kettengebirge.	Niedrig.	Mittelgebirge von geringer Erstreckung und kleine Gebirge.
3. Kegelgebirge.			
a) als ganzes Gebirge	Massengebirge, selten Kettengebirge.	Niedrig, selten bis zur mittleren Höhe.	Mittlere, doch meistens kleine Gebirge, d. i. kleine oder ganz geringe Erstreckung oder vielmehr Verbreitung.
b) als Stück Gebirge	Ohne Masse, nur noch gegen einander gruppirt, dem bergigen Lande sich nähernd.	Niedrig.	Meistens kleine Gebirge.

Nach

Nach diesen allgemeinen Bestimmungen der Gebirge und ihrer Verhältnisse zu einander muß noch von den weitern speciellen Verhältnissen, die in einem jeden Gebirge aufzufinden sind, und besonders von den Unebenheiten der Abfälle, und den Ursachen derselben, von der Zusammensetzung der größern Unebenheiten aus mehrern kleinern, oder der Bildung ganzer Gebirge aus kleinern oder Theilen der kleinern gehandelt werden. Die Alpengebirge sind nicht dazu geeignet, dem anfangenden Geognosten ein deutliches Bild von seinem Innern oder von seiner Construction zu geben, weil ihre großen Massen, ihre Höhe und ihre weite Erstreckung etwas schwer begreiflich und nicht leicht zu umfassen sind, und daher nur ein verwirrtes Bild darstellen; eben so wenig geben Kegelgebirge oder kleinere Gebirge eine deutliche Vorstellung von der Bildung eines Gebirges, da sie wieder zu wenig ins Große gehen, und durchaus nicht deutlich gruppirt sind. Also muß besonders auf die gemeinen Gebirge gesehen werden, da diese alle Verhältnisse in Hinsicht ihrer Construction deutlich zeigen, aus denen sich dann um so leichter für die übrigen Gebirge Resultate ziehen lassen.

Weitere specielle Unebenheiten der Gebirge.

Diese bestimmen das äußere Ansehen oder die Physiognomie der Gebirge, und werden wieder durch die Zahl und Richtung der Thäler bestimmt.

Die **Thäler** sind rinnenförmige Vertiefungen auf der Oberfläche der Gebirge, deren unterer Theil die **Sohle** heißt.

heißt. Sie unterscheiden sich von einander durch ihre Größe, Lage und Zusammenhang. Wir haben also Hauptthäler, die von dem hohen Gebirgsrücken, oder dem Mitteljoche bis zu dem Fuße des Gebirges herab, also aus dem Gebirge herauslaufen, wie z. B. das Muldethal, Weißeritzthal u. s. w. im Erzgebirge. Diese Hauptthäler sind eben so viele Anhaltpunkte zur schicklichen Abtheilung des Gebirges. Nebenthäler, die dem Hauptthale zulaufen. Diese sind größere und kleinere, innere und äußere.

Jedes Thal hat zwei Enden, nämlich den Anfang, das ist: den seichten Theil, an dem sich sein Ansteigen endet, und der Ausgang, welcher sein tiefster Punkt ist. Von jenem Ende braucht man den Ausdruck: es geht aus, und von diesem den Ausdruck: es verläuft sich. Das Muldethal geht außer dem Gebirge aus; das Boberitschthal geht in das Muldethal, und verläuft sich jenseits der Mulde in das Gebirge von Frauenstein. Bei den Thälern hat man ferner 1) auf ihre Richtung zu sehen, ob sie gerade gehen oder Krümmungen haben, das ist: ob sie Wendungen machen. Diese Wendungen sind oft sehr beträchtlich; 2) auf ihre Weite. Von einem Thale, das mehr Weite als gewöhnlich annimmt, sagt man: es öffnet sich, von jenem, das sich verengert: es verschließt sich; 3) auf die Tiefe. Die Tiefe der Thäler bestimmt die Höhe der Bergjoche, die sie begränzen; man bestimmt daher lieber die Höhe dieser, doch kann man auch die Thäler in seichte und tiefe abtheilen. Man kann sich nie von der Lage der Gegenden eines Gebirges einen deutlichen Begriff

verschaf-

verschaffen, wenn man nicht auf die verschiedenen Beugungen der Thäler achtet.

Die Thäler theilen das Gebirge theils durch ihre Längeausdehnungen in größere, theils durch ihre Anzahl in mehrere kleinere Joche ab. Die kleineren Thäler sind immer Nebenzweige eines größern, da sich jene in die größern Hauptthäler hinziehen. Die Umschränkungen dieser Thäler gehören zu den Jochen, und diese laufen parallel mit einander fort.

In jedem Thale rinnt ein größeres oder kleineres Gewässer, welches seltener ein Strom, öfters ein Fluß oder Bach ist. Kleine Bäche ergießen sich in größere, und diese in Flüsse oder Ströme. Man findet daher in jedem Gebirge einige oder mehrere Hauptflüsse, die in den Hauptthälern fortströmen, in die sich aus den zu den Hauptthälern gehörigen Nebenthälern kleinere Flüsse und Bäche ergießen. Wichtig ist für die Construction der Gebirge und Thäler ihr Gefälle, das überhaupt schwächer bei den Hauptthälern, stärker bei den Nebenthälern ist, in jenen um so mehr abnimmt, je mehr sie sich von dem Mitteljoche entfernen, bei diesen gleichfalls um so mehr vermindert wird, als sie sich den Hauptthälern nähern. Alle Thäler zusammengenommen machen den Grundriß des Gebirges aus.

Das Streichen der Thäler richtet sich 1) in Hinsicht auf seine Verschiedenheit nach der Zahl; 2) in Hinsicht auf seine Richtung nach der Richtung der Gebirgsabfälle. So streichen die Thäler des Fichtelgebirges nach allen Weltgegenden und fast in allen Stunden in das flache Land; die Hauptthäler des Erzgebirges streichen dagegen fast alle in den St. 10, 11, 12, und gehen nur in einzelnen Theilen

aus

aus diesen flachen in die stehenden Stunden über, da sein Abfall gegen Nordosten ist. Das hohe Gebirge Asiens hat seine Erstreckung von Südwesten gegen Nordosten, daher alle Sibirische Hauptthäler und die meisten Nebenthäler flachgangweise, die grösseren Küstenflüsse spathgangweise streichen, aus welcher Ursache die grösseren Gebirgsketten, die hier als eben so viel Hauptjoche angesehen werden können, diese Richtung nehmen müssen.

In einem Gebirge von regelmäßigem Abfalle sind die Hauptrichtungen der Thäler und der mit diesen parallel laufenden Joche gleichfalls bestimmt und regelmäßig. Indessen werden oft durch einige Umstände in der Structur der Gebirge und durch die besondere Beschaffenheit der sie constituirenden Gebirgsarten, die Hauptrichtungen der Thäler sehr modificirt und verändert. Dies ist dann der Fall, wenn einzelne Gebirgspunkte zu hoch hervortreten, die Gebirgsart einiger Seitenjoche die der übrigen an Festigkeit und Dichtigkeit übertrifft. So hat z. B. das Zschoppauer Thal eine von den übrigen Thälern des Erzgebirges abweichende Richtung, aber es kömmt auch von einem hohen Punkte in der Gegend von Johanngeorgenstadt herab; die Nebenthäler kommen unter ganz verschiedenen, oft schon rechten Winkeln, mit stärkerem Gefälle, in kürzern Distanzen, mit mehrern Veränderungen ihrer Richtungen zu den Hauptthälern, und bringen so die verschiedentlich modificirten Seitenjoche hervor. Zu diesen Nebenthälern, die oft schon beträchtliche Bäche aufnehmen, kommen wieder kleinere Bäche unter andern Richtungen hinzu, wodurch diese Joche noch weiter abgetheilt und getrennt werden.

Thäler

Thäler von beträchtlicher Größe, welche zwar nur Nebenflüsse, die sich auch in den Gebirgen selbst enden, aufnehmen, sind oft wegen dieser ihrer Größe und wegen ihres Einflusses auf das äußere Ansehen oder die Construction des Gebirges den Hauptthälern beizuzählen. Dies ist z. B. außer den Hauptthälern der Mulde und der Zschoppau im Erzgebirge bei den Thälern der Flöhe, Zwönitz, des Schwarzwassers der Fall.

Durch diese Thäler wird nun jedes Gebirge sehr zerschnitten, und es besteht gleichsam aus mehrern Ribben, die man Gebirgsjoche nennt, und die so geordnet sind, daß sie in der Mitte an ein größeres Joch, das Mitteljoch, das gleichsam den Rückgrad ausmacht, an das die Ribben angeheftet sind, stoßen. Von diesem ziehen sich die Gebirgsjoche zu beiden Seiten herunter, die den Abfall und den Fuß des Gebirges constituiren. Unter diesen Gebirgsjochen hat wieder die Verschiedenheit statt, daß einige von dem Mitteljoche, dem hohen Gebirgsrücken weg, in ununterbrochener Continuation fort bis an den Fuß des Gebirges herablaufen, und zwischen den Hauptthälern liegen (diese heißen Hauptgebirgsjoche); einige aber nicht so weit erstreckt sind, sondern nur bis an diese Hauptgebirgsjoche hinanlaufen und von den Nebenthälern gebildet werden (dies sind die Nebenjoche). Die Joche bestehen wieder aus Zusammenkettungen der Berge.

Jedes Gebirge besteht daher aus dem Mitteljoche oder dem hohen Gebirgsrücken und aus den hinanlaufenden Gebirgsjochen; jedes Gebirgsjoch wieder aus dem Hauptgebirgsjoche, das wieder einen ausgezeichneten Rücken hat, und den Seitenjochen; jedes Seiten-

Seitenjoch aus dem Hauptjoche und den Nebenjochen. Die Seitenjoche können wieder größer und kleiner, und die von diesen abgeworfenen Nebenjoche können höher und niedriger seyn, und beide unterliegen überhaupt vielen Modificationen. Die Hauptthäler machen die Gränze der Gebirgsjoche, die Nebenthäler der Seitenjoche, die noch kleinern Thäler der Nebenjoche. Da nun die Richtung und der Lauf der Thäler äußerst verschieden seyn kann, so begreift man leicht, unter welchen verschiedenen Richtungen die kleinern Joche an die größern anstoßen; wie sich die Joche hin und her werfen und verschiedentlich krümmen können, und welchen Einfluß im Gegentheile wieder die Gestalt der Joche auf die Gestalt der Thäler haben muß, indem diese bald kesselförmig, bald schmal und beschränkt, bald aber wieder offen seyn können, doch so, daß immer die kleinern Thäler in die größern mehr oder weniger weit auslaufen und sich in dieselben verlaufen.

Bei jedem Gebirgsjoche hat man folgende Theile zu bemerken: 1) den Rücken, der durch die einzelnen, stets freistehenden, in einem jeden Joche befindlichen Berge constituirt wird; 2) die Gehänge, welche die Seiten des Gebirgsjoches oder seine Verflächung ausmachen, und 3) den Fuß, den untersten Theil desselben. Mit einem Ende stehen die Joche immer frei, oder laufen gegen den Fuß des Gebirges zu über immer tiefer liegende Joche auf eine Gebirgsebene oder ein Plateum; mit dem andern Ende stoßen sie an das Mitteljoch, oder sind es Seitenjoche, an das Hauptjoch an. Diese einzelnen Theile zusammengenommen bestimmen nach ihrer verschiedenen Bildung die äußere Gestalt des Joches, und die Gestalt der Joche zusammen-

genommen charakterisirt wieder die Gestalt des Gebirges. So findet man in einem Gebirge steil abfallende, in dem andern sich sanft und weit verlaufende Joche, und das Gebirge ist in jenem Falle prallig, hat einen steilen, das ist: kurzen Abfall; in diesem Falle ist es sanft, und die Joche haben einen längern Abfall. Jedes einzelne Joch erhält wieder durch die Gestalt seiner Theile, den schmälern oder breitern Fuß, das steilere oder sanftere Gehänge, den mit mehrern Kuppen versehenen oder abgeplatteten, und im erstern Falle steilern und schmälern, im letztern Falle sanftern und breitern Rücken, einen bestimmten Charakter. So hat das Erzgebirge an der Nordseite breite, abgeplattete Berggipfel, abgeplattete Rücken der Joche und einen sanftern Abfall. Im Alpengebirge im Gegentheile, in welchem die einzelnen Berge kegelförmig sind, die Schöcke aus einer Zusammenhäufung solcher Kegel um einen größern herum bestehen, die wieder in ganze Reihen zusammengeordnet die Joche bilden, verhält sich dies ganz anders.

Dieser Charakter der Gebirge, der durch die Gestalt der einzelnen Gebirgstheile bestimmt wird, hängt aber wieder von der Beschaffenheit der Gebirgsarten, aus welchen sie bestehen, ab, so wie im Gegentheile die äußere Gestalt der Gebirge für die sie constituirenden Gebirgsarten ein Kriterium abgiebt, so daß, je nachdem in einem Gebirge diese oder jene Gebirgsart überwiegend, mit andern gemischt oder abwechselnd, in gleichem oder geringerm Verhältnisse in demselben verbreitet vorkömmt, auch der Charakter der überwiegenden, gemischten oder abwechselnden, in gleichem oder geringerm Verhältnisse verbreiteten Gebirgsart in der äußern Form des Gebirges ausgedrückt liegt.

liegt. So haben die Gneißgebirge meistens einen langgedehnten, abgeplatteten Rücken; die zur Trappformation gehörigen Gebirge nehmen eine mehr oder weniger ausgezeichnet kegelförmige Form an. So modificirt die Gegenwart eines düstern Basaltkegels, die Verbreitung des majestätischen Granites in einzelnen Stellen den Charakter des sanften aus Gneiße bestehenden Erzgebirges.

Das Ganze, das durch die Verbindung der Nebenjoche mit dem Hauptjoche, der Hauptjoche mit den Hauptgebirgsjochen, der Hauptgebirgsjoche mit dem Mitteljoche entsteht, besteht endlich aus Bergen. Diese und die ihnen angehörigen Vertiefungen machen die speciellsten Unebenheiten des Gebirges aus.

C. Bei den **Bergen** sind wieder gleichfalls alle jene Verhältnisse anzumerken, die bei den Jochen angegeben worden sind, und es kömmt bei Bestimmung ihrer Form alles auf ihre Höhe und Verflächung an, und diese wird wieder von der Beschaffenheit der sie constituirenden Gebirgsart bestimmt. Die bei den Bergen in Betrachtung zu ziehenden Theile sind aber hier weit kleiner, als bei den Jochen, weswegen sie zum Theile auch andere Namen führen. 1) Der unterste Theil des Berges heißt der Fuß, welcher die meiste Verflächung hat; auf ihn folgt 2) der Abhang, welcher schon etwas steiler als der vorige, mitunter auch wohl sehr steil ansteigt (wenn der Winkel, den der Abhang mit der Horizontalebene macht, über 45° beträgt, unersteiglich ist), sich auch wohl ganz senkrecht mit einer Felsenwand aus dem Thale oder der Schlucht erhebt, oft wieder nebst dem Fuße ganz fehlt, wenn nämlich ein Berg an den andern hinten anstößt, daher man die Berge nach dieser

Verschiedenheit des Abhanges in sanftige, steile (jäh und senkrechte unterscheidet, welche Abtheilung au von ganzen Gebirgen gebraucht wird. Der sanfte Abhan ist entweder mit Erde bedeckt oder bewachsen; 3) der drit Theil, den man bei den Bergen zu unterscheiden hat, sin die Kuppen, worunter man die einzelnen Erhöhunge versteht, die sich an dem Abhange desselben befinden, welch gleichfalls wieder theils bedeckt, theils bewachsen, theils Felsenkuppen sind; 4) der höchste und oberste Theil ist de Gipfel, der sich meistens in der Mitte des Berges befin det, verschiedentlich geformt ist, von welcher Form di Berge ihr eigenes Ansehen entlehnen.

Der Gipfel ist entweder abgeplattet, wenn er sic in eine Art Ebene oder Fläche endet, z. B. in dem Erzge birge bei Freiberg, der Purberg bei Kaaden u. s. w.; halb kuglich oder diesem sich nähernd. Diese Art Gipfel is schon mehr getrennt als die erstere, raget mehr hervor, is aber noch immer niedrig in Vergleichung mit dem kegel förmigen (oder pyramidalen), der zu einer beträchtliche Höhe hinansteigt. Der halbkugliche Gipfel ist der gewöhn lichste, seltener der kegelförmige; ein Beispiel des letzter giebt der Jeschken in Böhmen, und die Trappformations gebirge. Zuweilen ragen aus dem Gipfel hohe Klippen oder Felsenmassen hervor, die, wenn sie ihren Zug über mehrere Berge nehmen, den Namen Mauern erhalten, wie dies der Fall bei der Teufelsmauer in Böhmen ist. Zu weilen erhebt sich auch eine Bergkuppe oder ein großer Berg gipfel auf einem andern, der ihm zur Unterlage dient, und diese Kuppe zeichnet sich vorzüglich aus, zum Beweise, da sie aus einer andern Gebirgsart bestehe. Ein Beispiel lie

fer

fert der faulligte Buchberg im Isergebirge, der höchste Basaltberg Deutschlands.

Von dem Gipfel in Verbindung mit dem Ansteigen des Berges hängt die Gestalt des letztern ab. Diese ist theils kegelförmig, welches der Fall z. B. bei den Basalt- und Klingsteinporphyrbergen ist; theils halbkuglich, von welcher Art die meisten übrigen Berge sind; theils abgeplattet. Ist der Gipfel bei den kegelförmigen Bergen noch steiler als der Berg selbst, so erhält er den Namen Horn in der Schweiz, als Schreckhorn, Finsterhorn u. s. w. Aiguille in Savoyen, als Aiguille de Midi u. s. w.

Die Berge unterscheiden sich noch ferner in einfache und zusammengesetzte. Einfach heißen sie dann, wenn sie aneinanderstoßend zusammen ein Gebirgsjoch bilden; zusammengesetzt, wenn die kegelförmigen Berge um einen größern Kegel gruppirt ein Gebirgsjoch constituiren helfen. Von letzterer Art sind die Schweizer, Savoyer und ein Theil der Tyroler Alpen. Die kegelförmige Form der Berge und das steilere Erheben ihrer Gipfel in Hörner oder Nadeln ist überhaupt für das Alpengebirge charakteristisch. Wenn ein Gebirgsjoch aus mehreren einfachen Bergen besteht, so können diese entweder stark zusammenstoßend oder von einander stark getrennt seyn; im letztern Falle heißen sie Kegel, Kegelberge, bei denen nur der Fuß und ein größerer oder geringerer Theil des Abhanges aneinander stößt, und constituiren das sogenannte Kegelgebirge.

Die den Bergen zugehörigen Vertiefungen heißen Schluchten, die sich von den Thälern dadurch unterschei-

den, daß diese länger und sanfter sich fortziehen, und d
Neben- und Seitenjoche der Gebirge von einander trenne
dagegen jene schneller ansteigen, tiefer einschneiden und eb
deswegen abschüssiger sind, und nur einzelne Berge,
auch nur einzelne Kuppen eines und des nämlichen Berg
von einander scheiden. Die Schluchten enthalten entwe
gar kein Wasser, da es in den Thälern Bäche, Flüs
Ströme, von denen gewöhnlich ihr Name abgeleitet wi
giebt, oder wenn sie ja Gewässer führen, so sind diese se
reissend, und stürzen im Verhältnisse der übrigen Gewäs
weit schneller herab.

D. Das **bergige Land** besteht aus merklichen U
ebenheiten von geringerer Höhe und keiner bestimmt zusa
mengesetzten Gruppirung; d. i. man findet in diesem ke
hohes Mitteljoch, aber oft mehrere nach verschiedenen Ri
tungen auseinander laufende Joche, wodurch dasselbe
nen weit unbestimmteren Charakter erhält, als jener d
Gebirge ist. Es ist gewöhnlich niedriger als das Gebir
scheint aber doch oft dasselbe an Höhe zu erreichen, u
unterscheidet sich dann von jenem, daß es nicht grupp
meistens zerschnitten, und von keinem bestimmten Zusa
menhange ist, sondern isolirt auf der es umgebenden Ebe
steht, durch welche, als so viele Zwischenräume die Ber
von einander abgesondert sind; da die Gebirge zwar au
von Thälern durchschnitten, d. i. in Theile getrennt,
aber noch immer ein unter einander zusammenhängend
Ganze ausmachen, aber nicht von denselben ganz zersch
ten (zertheilt) sind. Bergiges Land findet man in Bai
Hessen u. s. w.

E. D

E. Das **hügliche Land** besteht aus nicht allzu hohen, sänftigen, zugerundeten, oder wohl gar wellenförmigen Erhöhungen. Im ersteren Falle ist es hoch-, im letztern flachhügliches Land. Diese geringe Höhe, und seine geringe untere Flächenausdehnung dient ihm zum Unterscheidungskennzeichen von dem bergigen Lande, da es, welches bei diesem der Fall nicht ist, doch zuweilen gruppirt erscheint, d. i. eine Art unzerschnittenes Hügeljoch hat, an welchem die übrigen Joche hinanlaufen, und in diesem Falle heißt es eine Hügelkette.

Das bergige und hügliche Land hält das Mittel zwischen den Gebirgen und den Ebenen, und durch dasselbe gehen jene in diese über, so daß das flachhügliche Land schon an diese gränzt.

F. **Ebenen** sind die flächsten und niedrigsten, oft viele Meilen weit in die Länge und Breite ausgedehnte Gegenden, auf denen zum Theile gar nicht die geringsten Unebenheiten wahrzunehmen sind, und wenn ja einige Erhöhungen vorhanden sind, diese kaum 40, höchstens 100 Fuß erreichen.

Die mit diesen Erhöhungen abwechselnde Vertiefungen heißen Auen, und diese sind Thäler von großer Seichtigkeit, beträchtlicher Weite und vieler Grundfläche oder Sohle, auf welcher viele Ortschaften liegen, und die zuweilen von Hauptströmen bewässert werden. Das, was für die Gebirge die Nebenthäler sind, sind für die Auen die Schluchten oder vielmehr Rillen, welche selten ohne, meistens mit Wasser gefüllt sind, und gewöhnlich Sümpfe und Moräste ausmachen.

II. Unebenheiten des Seegrundes.

Außer den Unebenheiten des Landes, die bisher beschrieben worden sind, sind noch die Unebenheiten des Seegrundes, die jenen entsprechen, in Betrachtung zu ziehen.

Der Seegrund unterscheidet sich schon bei dem ersten Anblicke durch seine niedrige Lage und durch die großen Concavitäten, die er macht, von dem festen Lande. Den Raum, welchen er einnimmt, ist noch zweimal so groß, als das feste Land, mit salzigem Wasser bedeckt, und von einer ungeheuren Menge Geschöpfe belebt.

1) Die **Vertiefungen des Seegrundes** machen

A. die **Hauptmeere**, die zusammengenommen das **Weltmeer** (den Ocean) ausmachen;

B. die **Mittelländischen Meere**, die nur von einer Seite mit dem Weltmeere zusammenhängen, von allen übrigen Seiten aber von dem Lande eingeschlossen sind;

C. die **Bassins**, die beiden gemein sind, die, wenn sie tief in die Länder hineingehen, **Meerbusen** (Golfen), wenn ihr Einschnitt flacher ist, **Buchten**, **Bayen**, **Rheden**, **Häfen**, wenn sie sich zwischen Länder hindurchdrängen, **Straßen**, **Meerengen**, **Kanäle** heißen.

A. Das Weltmeer läßt sich mit weniger Bestimmtheit eintheilen, als das feste Land, weil es überall gleichförmig zusammenhängt. Dennoch ist es bei seiner weiten Ausdehnung nöthig, die einzelnen Meeresgegenden von einander zu unterscheiden, und sie mit eigenen Namen zu belegen.

Die physischen Gränzen der Meere sind theils das feste Land, theils die Seegebirge, von denen die Inseln, Klippen und Sandbänke die Gipfel oder Rücken sind. Dieser physischen Gränzen

bedienen

bedienen wir uns, um die Lage der Meere zu bestimmen. Da, wo diese aufhören, kann man Meridiane, Parallelkreise zu Hülfe nehmen, mittelst welcher, wenn man sich darüber vereinigte, die Meere viel genauer unterschieden würden, als dies durch die physischen Gränzen möglich ist, die auf manchen Seiten ganz und gar mangeln.

Man kann den Ocean in fünf Hauptmeere, so wie die Erde in fünf Erdtheile eintheilen — eine Eintheilung, die nicht ganz willkührlich, sondern in der Natur gegründet ist. Es lassen sich bei Betrachtung der Erdkugel fünf große Wassersammlungen unterscheiden, wovon zwei um die Pole herum liegen; zwei andere die alte und neue Welt von einander trennen, und eine in Süden der alten Welt befindlich ist. Hiernach zerfällt der Ocean in folgende fünf Haupttheile:

1) das nördliche Eismeer;
2) das westliche Weltmeer;
3) das südliche Weltmeer;
4) das östliche Weltmeer;
5) das südliche Eismeer.

1) Das nördliche Eismeer.

Dieses hat den Nordpol zu seinem Mittelpunkte, und die nördlichen Küsten Europens, Asiens und Amerika's zu physischen Gränzen. Zur mathematischen Gränze kann man den arctischen Polarkreis machen. Es liegt also ganz in der kalten Zone. Die Gegenden um den Pol sind unbekannt; genauer aber kennt man die Küsten der alten Welt, in soferne sie den Rand dieses Meeres einschließen. Diese ziehen sich von mehr als 160° in die Länge vom Nordcap in Lappland bis zum Ostcap, indem sie zwischen 63° und 78° mehrere Busen und Eilande bilden, unter welchen Nowa-Zembla bemerkenswerth ist. Viel und große Flüsse, als die Dwina, Petschora, der Ob und Jenisei, die Lena, Indigirska und Kowyma stürzen sich von dieser Küste in dasselbe. Die Gruppe beeiseter, unter dem Namen der Spitzberge bekannter Inseln liegt zwischen dem Nordcap, Nowa-Zembla und Alt-Grönland in der Mitte, dem letztern etwas näher, und erstreckt sich über den 80sten Grad der Breite. Sie theilt den Arm des Meeres in zwei Durchfahrten, deren westliche, zwischen den Spitzbergen und Grönland gelegene, kaum 60 geograph. Meilen breit, und wegen des Eises oft über den 80sten Grad der Breite nicht schiffbar ist. Die Gränzen dieses Eismeeres gegen die Küste von Amerika sind außer ei-

nigen nur unbestimmt angegebenen Punkten gänzlich unbekannt. Die nördlichste Gegend, wo man die Küsten des alten oder Ost-Grönlands, den Spitzbergen gerade gegenüber gesehen hat, liegt in 79° Breite und etwa 9° westlicher Länge von Greenwich. Von diesem Punkte an bis an das Vorgebirge des Prinzen von Wallis, welches die Westspitze von Amerika, und die östliche Gränze der Behringsstraße bildet, ist ein Zwischenraum von 150° in die Länge befindlich, so daß also die den Eisocean umgebende Küste der neuen Welt mit der Küste der alten Welt eine fast gleiche Ausdehnung hat. Die einzigen noch bekannten Punkte dieser Küste sind die von Hearne und Mackenzie entdeckten Mündungen des Koppermine- und Mackenzie-Flusses.

Das nördliche Eismeer hängt zwischen Asien und Amerika mit dem Kamtschatkischen Meere mittelst der Behringsstraße, in der sich die äußersten Spitzen beider Erdtheile einander auf noch nicht volle 10 geograph. Meilen nähern, und durch dieses mit dem großen Ocean zusammen; zwischen dem Nordcap und der östlichen Spitze von Alt-Grönland in Amerika, wo das Meer über 160 geograph. Meilen breit ist, steht es mit dem Atlantischen Oceane in Verbindung.

Ob dieser nördl. Ocean in seinem Mittelpunkte ganz offen, oder mit immerwährendem Eise bedeckt ist, oder ein noch unbekanntes Land enthält, bleibt künftigen Seefahrern zu entdecken übrig, da Cook durch die Behringsstraße schiffend nur bis zum Eiscap in 70° 29′ N. Br. kam, welche Entdeckung wegen der in demselben stets gefundenen Eisberge und aneinanderhängender Eisfelder, wegen der Aequinoctialstürme, die gerade zur Zeit, wenn das Eis im September wegschmilzt, dem Seefahrer drohen, und wegen der sechsmonatlichen Nacht, die eben zu der Zeit eintritt, und durch die Nebel und Stürme noch gefährlicher wird, und erst im Winter, wenn alles vom Eise starrt, durch den Glanz des Mondes und den Schein der Sterne gemildert wird, vielleicht stets unmöglich seyn dürfte.

Dieses Eismeer hat nach den Berichten der Seefahrer gegen die übrigen Theile des Oceans meistens nur flaches Wasser; die Winde auf demselben sind veränderlich, jedoch die Ostwinde die herrschenden, und unter diesen die nord- und südöstlichen. Eine sehr gewöhnliche Erscheinung auf demselben ist das Treibholz, das wahrscheinlich durch die großen Sibirischen Flüsse, die durch weit erstreckte, holzreiche Gegenden strömen, und viele andere große Flüsse aufnehmen, beim Eisgange im Frühlinge herbeigeführt wird.

Von

Von diesem Meere ist das Carensische Meer (das Meer von Nowa-Zembla), das in Nordwesten von der Insel Nowa-Zembla, in Süden und Osten von Asien begränzt wird, in Westen mittelst der 8 bis 10 Meilen langen Meerenge Weigaz, und in Osten mittelst einer weiten Oeffnung mit dem Eismeere verbunden wird, ein Theil.

2) Das westliche Weltmeer.

Das westliche Weltmeer (der Amerikanische Ocean) hat zu seinen natürlichen Gränzen in Osten die westlichen Küsten von Europa und Afrika, in Westen die östliche Küste von Amerika, in Norden Island und das nördliche Eismeer, in Süden das südliche Eismeer. An seinem südlichen Theile hängt es in Osten um das Vorgebirge der guten Hoffnung mit dem Indischen; in Westen um das Cap Horn und durch die Magellanische Straße mit dem östlichen Weltmeere zusammen. Als mathematische Gränzen kann man die Meridiane der beiden genannten Vorgebirge oder 36° östlicher und 54° westlicher Länge annehmen.

Dieses Weltmeer wird durch den Aequator in zwei Hälften getheilt:

a) das Atlantische und

b) das Aethiopische Weltmeer.

a) Das Atlantische Weltmeer benetzt die Afrikanische Küste, und der nördliche Theil desselben bis zu einem Seegebirge, das von der Meerenge von Calais über Süd-England und Süd-Irrland bis nach Newfoundland, genauer bis 50° N. Br. hinüberlaufen soll, heißt das Nordmeer (mar del North). Die vornehmsten Inseln desselben sind in Osten die Brittischen, Azorischen, Canarischen, Caprerdischen; in Westen die Westindischen und Esquimoischen. Theile desselben sind in Osten:

α) die Nordsee (das deutsche Meer), die in Westen die Brittischen Inseln, in Süden Deutschland und die Niederlande, in Osten Dännemark und Norwegen zu ihren Gränzen hat; in Norden mit dem Oceane in einer völlig offenen Verbindung steht, und daher als integrirender Theil des Oceans angesehen werden muß. Ostwärts drängt sich ihr Wasser durch einen großen Busen, das Skagerack (Kattegat) zwischen Norwegen und Schweden von einer, und Dännemark von der andern Seite, und steht von hier aus durch den Oresund und die beiden Belte mit dem Baltischen Meere in Verbindung.

Die

Die Tiefe des Meeres beträgt 80 bis 90 Faden, und wächst zwischen der Doggersbank (über welcher das Wasser seicht ist) der Weißen und Wellsbank gegen Westen zu, welches mit den Erforderníssen eines ehemaligen Flußbettes übereinkömmt, scheint aber gegen England zu wieder abzunehmen.

Durch den Brittischen Kanal (la Manche), welcher die Brittischen Inseln von Frankreich scheidet, steht sie mit dem Atlantischen Meere in Verbindung. Diese Meerenge fängt bei der Spitze und dem Vorgebirge Lizard an, hat bei ihrem Eingange eine beträchtliche Weite, bildet in der Normandie einen Meerbusen, dessen innerste Spitze bei Avranches befindlich ist, läuft bei Pas de Calais auf einmal so enge zu, daß sie nur 21369 Fuße beträgt, erweitert sich dann allmählig, und endigt zwischen dem Texel und der Engländ. Küste bei Norwich. Desmarest's Beobachtung, daß dieser Kanal bei Calais die höchste Gegend des Meeresgrundes ausmache, und eine Erhöhung bilde, die von beiden Seiten sowohl nach dem deutschen als atlantischen Meere zu in gleichem Verhältnisse und in gleicher Regelmäßigkeit abnehme, macht es wahrscheinlich, daß er der Ueberrest einer alten Erdenge sey, die wahrscheinlich eine Verlängerung der Küstengebirge von Boulonois war, und in die Landspitze Kents und so weiter durch die übrigen Theile Englands fortstreichen. Der St. Georgen-Kanal (das Irrländische Meer) ist ein Arm desselben, der England von Irrland trennt, und in dem die Insel Man liegt. In Westen:

β) der Long-Islandssund, der die Newyorksche Insel gleiches Namens von Connecticut scheidet.

γ) das Caraibische Meer, das in Norden und Osten die Antillen und Caraibischen Inseln, in Süden das feste Land von Amerika zur Gränze hat, in welchem sich der Golf von Venezuela befindet.

b) Das Aethiopische Weltmeer erstreckt sich südwärts vom Aequator bis hinab zu dem südlichen Eismeere. Es begreift in sich die Falklandsinseln, Neu-Georgien, das Sandwichland und andere Inseln. Theile desselben sind in Westen:

α) das Meer von Brasilien mit der Bay aller Heiligen.

β) die Magellanische Meerenge, von Magelhaens entdeckt und benannt, in Norden durch das feste Land von Süd-Amerika,

Amerika, in Süden durch die Inseln des Feuerlandes begränzt, von dem Vorgebirge der Jungfrau Maria in 52° 24′ südl. Br. und 68° 22′ westl. Länge von London, bis an das Cap-Desiré über 100 Seemeilen lang, von abwechselnder Breite mit vielen und schönen Häfen und Bayen versehen.

γ) die Straße le Maire, die in Westen von dem Feuerlande, in Osten von dem Staatenlande begränzt wird, etwa 5 Meilen lang und eben so breit ist.

Das westliche Weltmeer hat in der heißen Zone beständige Ostpassate, oben und unten aber veränderliche Winde, worunter die westlichen die herrschenden sind.

3) Das südliche Weltmeer.

Das südliche Weltmeer (der Indische Ocean) hat zu seinen natürlichen Gränzen in Osten die Westküste von Neu-Holland und Neu-Guinea; in Westen die Ostküste von Afrika; in Norden die Südküste von Asien; in Süden das südliche Eismeer. Zu mathematischen Gränzen können in Westen der Meridian des Caps oder 36°, und in Osten der Meridian der Südspitze von Neu-Guinea oder etwa 150° östlicher Länge, beide von Ferro an gerechnet, angenommen werden. Es liegt theils in der heißen, theils in der gemäßigten Zone. Es enthält unter allen Meeren die meisten und größten Inseln, nämlich die zahlreichen Inselgruppen der Laquediven, Maldiven, Molucken, Philippinen und Sundischen Inseln in Asien, und in Afrika die große Insel Madagascar mit den umliegenden kleinern Inselgruppen, auch außer diesem noch eine Menge zerstreuter Eilande. Theile dieses Meeres sind:

α) der Kanal von Mozambique, der zwischen Afrika und der Insel Madagascar, zwischen 13° und 26° S. Br. liegt, an sich von einer ansehnlichen Breite ist, durch Sandbänke aber sehr eingeengt wird, und auf der die abwechselnden Ost- und Südwestwinde herrschen.

β) Das Arabische (Persische oder Indische) Meer, das von Afrika, Arabien, Persien und Ost- und Vorder-Indien begränzt wird, und halbjährig Nordost- und Südwestwinde hat.

γ) Der Golf von Bengalen, der in Westen von Vorder-Indien, in Osten von Hinter-Indien, oben aber von Bengalen eingeschlossen, und in Westen durch die Straße von Ceylon mit dem Arabischen, in Osten durch die Straße von Malacca

Verschiedenheit des Abhanges in sänftige, steile (jähe) und senkrechte unterscheidet, welche Abtheilung auch von ganzen Gebirgen gebraucht wird. Der sanfte Abhang ist entweder mit Erde bedeckt oder bewachsen; 3) der dritte Theil, den man bei den Bergen zu unterscheiden hat, sind die Kuppen, worunter man die einzelnen Erhöhungen versteht, die sich an dem Abhange desselben befinden, welche gleichfalls wieder theils bedeckt, theils bewachsen, theils Felsenkuppen sind; 4) der höchste und oberste Theil ist der Gipfel, der sich meistens in der Mitte des Berges befindet, verschiedentlich geformt ist, von welcher Form die Berge ihr eigenes Ansehen entlehnen.

Der Gipfel ist entweder abgeplattet, wenn er sich in eine Art Ebene oder Fläche endet, z. B. in dem Erzgebirge bei Freiberg, der Purberg bei Kaaden u. s. w.; halbkuglich oder diesem sich nähernd. Diese Art Gipfel ist schon mehr getrennt als die erstere, raget mehr hervor, ist aber noch immer niedrig in Vergleichung mit dem kegelförmigen (oder pyramidalen), der zu einer beträchtlichen Höhe hinansteigt. Der halbkugliche Gipfel ist der gewöhnlichste, seltener der kegelförmige; ein Beispiel des letztern giebt der Jeschken in Böhmen, und die Trappformationsgebirge. Zuweilen ragen aus dem Gipfel hohe Klippen oder Felsenmassen hervor, die, wenn sie ihren Zug über mehrere Berge nehmen, den Namen Mauern erhalten, wie dies der Fall bei der Teufelsmauer in Böhmen ist. Zuweilen erhebt sich auch eine Bergkuppe oder ein großer Berggipfel auf einem andern, der ihm zur Unterlage dient, und diese Kuppe zeichnet sich vorzüglich aus, zum Beweise, daß sie aus einer andern Gebergsart bestehe. Ein Beispiel liefert

fert der fauligte Buchberg im Isergebirge, der höchste Basaltberg Deutschlands.

Von dem Gipfel in Verbindung mit dem Ansteigen des Berges hängt die Gestalt des letztern ab. Diese ist theils kegelförmig, welches der Fall z. B. bei den Basalt- und Klingsteinporphyrbergen ist; theils halbkuglich, von welcher Art die meisten übrigen Berge sind; theils abgeplattet. Ist der Gipfel bei den kegelförmigen Bergen noch steiler als der Berg selbst, so erhält er den Namen Horn in der Schweiz, als Schreckhorn, Finsterhorn u. s. w. Aiguille in Savoyen, als Aiguille de Midi u. s. w.

Die Berge unterscheiden sich noch ferner in einfache und zusammengesetzte. Einfach heißen sie dann, wenn sie aneinanderstoßend zusammen ein Gebirgsjoch bilden; zusammengesetzt, wenn die kegelförmigen Berge um einen größern Kegel gruppirt ein Gebirgsjoch constituiren helfen. Von letzterer Art sind die Schweizer, Savoyer und ein Theil der Tyroler Alpen. Die kegelförmige Form der Berge und das steilere Erheben ihrer Gipfel in Hörner oder Nadeln ist überhaupt für das Alpengebirge charakteristisch. Wenn ein Gebirgsjoch aus mehreren einfachen Bergen besteht, so können diese entweder stark zusammenstoßend oder von einander stark getrennt seyn; im letztern Falle heißen sie Kegel, Kegelberge, bei denen nur der Fuß und ein größerer oder geringerer Theil des Abhanges aneinander stößt, und constituiren das sogenannte Kegelgebirge.

Die den Bergen zugehörigen Vertiefungen heißen Schluchten, die sich von den Thälern dadurch unterschei-

den, daß diese länger und sanfter sich fortziehen, und die Neben- und Seitenjoche der Gebirge von einander trennen; dagegen jene schneller ansteigen, tiefer einschneiden und eben deswegen abschüssiger sind, und nur einzelne Berge, oft auch nur einzelne Kuppen eines und des nämlichen Berges von einander scheiden. Die Schluchten enthalten entweder gar kein Wasser, da es in den Thälern Bäche, Flüsse, Ströme, von denen gewöhnlich ihr Name abgeleitet wird, giebt, oder wenn sie ja Gewässer führen, so sind diese sehr reissend, und stürzen im Verhältnisse der übrigen Gewässer weit schneller herab.

D. Das **bergige Land** besteht aus merklichen Unebenheiten von geringerer Höhe und keiner bestimmt zusammengesetzten Gruppirung; d. i. man findet in diesem kein hohes Mitteljoch, aber oft mehrere nach verschiedenen Richtungen auseinander laufende Joche, wodurch dasselbe einen weit unbestimmteren Charakter erhält, als jener des Gebirge ist. Es ist gewöhnlich niedriger als das Gebirge, scheint aber doch oft dasselbe an Höhe zu erreichen, und unterscheidet sich dann von jenem, daß es nicht gruppirt, meistens zerschnitten, und von keinem bestimmten Zusammenhange ist, sondern isolirt auf der es umgebenden Ebene steht, durch welche, als so viele Zwischenräume die Berge von einander abgesondert sind; da die Gebirge zwar auch von Thälern durchschnitten, d. i. in Theile getrennt, da aber noch immer ein unter einander zusammenhängendes Ganze ausmachen, aber nicht von denselben ganz zerschnitten (zertheilt) sind. Bergiges Land findet man in Baiern, Hessen u. s. w.

E. Das

E. Das **hügliche Land** besteht aus nicht allzu hohen, sänftigen, zugerundeten, oder wohl gar wellenförmigen Erhöhungen. Im ersteren Falle ist es hoch-, im letztern flachhügliches Land. Diese geringe Höhe, und seine geringe untere Flächenausdehnung dient ihm zum Unterscheidungskennzeichen von dem bergigen Lande, da es, welches bei diesem der Fall nicht ist, doch zuweilen gruppirt erscheint, d. i. eine Art unzerschnittenes Hügeljoch hat, an welchem die übrigen Joche hinanlaufen, und in diesem Falle heißt es eine Hügelkette.

Das bergige und hügliche Land hält das Mittel zwischen den Gebirgen und den Ebenen, und durch dasselbe geben jene in diese über, so daß das flachhügliche Land schon an diese gränzt.

F. **Ebenen** sind die flächsten und niedrigsten, oft viele Meilen weit in die Länge und Breite ausgedehnte Gegenden, auf denen zum Theile gar nicht die geringsten Unebenheiten wahrzunehmen sind, und wenn ja einige Erhöhungen vorhanden sind, diese kaum 40, höchstens 100 Fuß erreichen.

Die mit diesen Erhöhungen abwechselnde Vertiefungen heißen Auen, und diese sind Thäler von großer Seichtigkeit, beträchtlicher Weite und vieler Grundfläche oder Sohle, auf welcher viele Ortschaften liegen, und die zuweilen von Hauptströmen bewässert werden. Das, was für die Gebirge die Nebenthäler sind, sind für die Auen die Schluchten oder vielmehr Rillen, welche selten ohne, meistens mit Wasser gefüllt sind, und gewöhnlich Sümpfe und Moräste ausmachen.

II. Unebenheiten des Seegrundes.

Außer den Unebenheiten des Landes, die bisher beschrieben worden sind, sind noch die Unebenheiten des Seegrundes, die jenen entsprechen, in Betrachtung zu ziehen.

Der Seegrund unterscheidet sich schon bei dem ersten Anblicke durch seine niedrige Lage und durch die großen Concavitäten, die er macht, von dem festen Lande. Der Raum, welchen er einnimmt, ist noch zweimal so groß, als das feste Land, mit salzigem Wasser bedeckt, und von einer ungeheuren Menge Geschöpfe belebt.

1) Die **Vertiefungen des Seegrundes** machen

A. die **Hauptmeere**, die zusammengenommen das **Weltmeer** (den Ocean) ausmachen;

B. die **Mittelländischen Meere**, die nur von einer Seite mit dem Weltmeere zusammenhängen, von allen übrigen Seiten aber von dem Lande eingeschlossen sind;

C. die **Bassins**, die beiden gemein sind, die, wenn sie tief in die Länder hineingehen, **Meerbusen** (Golfen), wenn ihr Einschnitt flacher ist, **Buchten**, **Bayen**, **Rheden**, **Häfen**, wenn sie sich zwischen Länder hindurchdrängen, **Straßen**, **Meerengen**, **Kanäle** heißen.

A. Das Weltmeer läßt sich mit weniger Bestimmtheit eintheilen, als das feste Land, weil es überall gleichförmig zusammenhängt. Dennoch ist es bei seiner weiten Ausdehnung nöthig, die einzelnen Meeresgegenden von einander zu unterscheiden, und sie mit eigenen Namen zu belegen.

Die physischen Gränzen der Meere sind theils das feste Land, theils die Seegebirge, von denen die Inseln, Klippen und Sandbänke die Gipfel oder Rücken sind. Dieser physischen Gränzen bedienen

bedienen wir uns, um die Lage der Meere zu bestimmen. Da, wo diese aufhören, kann man Meridiane, Parallelkreise zu Hülfe nehmen, mittelst welcher, wenn man sich darüber vereinigte, die Meere viel genauer unterschieden würden, als dies durch die physischen Gränzen möglich ist, die auf manchen Seiten ganz und gar mangeln.

Man kann den Ocean in fünf Hauptmeere, so wie die Erde in fünf Erdtheile eintheilen — eine Eintheilung, die nicht ganz willkührlich, sondern in der Natur gegründet ist. Es lassen sich bei Betrachtung der Erdkugel fünf große Wassersammlungen unterscheiden, wovon zwei um die Pole herum liegen; zwei andere die alte und neue Welt von einander trennen, und eine in Süden der alten Welt befindlich ist. Hiernach zerfällt der Ocean in folgende fünf Haupttheile:

1) das nördliche Eismeer;
2) das westliche Weltmeer;
3) das südliche Weltmeer;
4) das östliche Weltmeer;
5) das südliche Eismeer.

1) Das nördliche Eismeer.

Dieses hat den Nordpol zu seinem Mittelpunkte, und die nördlichen Küsten Europens, Asiens und Amerika's zu physischen Gränzen. Zur mathematischen Gränze kann man den arctischen Polarkreis machen. Es liegt also ganz in der kalten Zone. Die Gegenden um den Pol sind unbekannt; genauer aber kennt man die Küsten der alten Welt, in soferne sie den Rand dieses Meeres einschließen. Diese ziehen sich von mehr als 160° in die Länge vom Nordcap in Lappland bis zum Ostcap, indem sie zwischen 63° und 78° mehrere Busen und Eilande bilden, unter welchen Nowa-Zembla bemerkenswerth ist. Viel und große Flüsse, als die Dwina, Petschora, der Ob und Jenisei, die Lena, Indigirska und Kowyma stürzen sich von dieser Küste in dasselbe. Die Gruppe beeiseter, unter dem Namen der Spitzberge bekannter Inseln liegt zwischen dem Nordcap, Nowa-Zembla und Alt-Grönland in der Mitte, dem letztern etwas näher, und erstreckt sich über den 80sten Grad der Breite. Sie theilt den Arm des Meeres in zwei Durchfahrten, deren westliche, zwischen den Spitzbergen und Grönland gelegene, kaum 60 geograph. Meilen breit, und wegen des Eises oft über den 80sten Grad der Breite nicht schiffbar ist. Die Gränzen dieses Eismeeres gegen die Küste von Amerika sind außer einigen

P 5

nigen nur unbestimmt angegebenen Punkten gänzlich unbekann Die nördlichste Gegend, wo man die Küsten des alten oder O Grönlands, den Spitzbergen gerade gegenüber gesehen hat, lie in 79° Breite und etwa 9° westlicher Länge von Greenwich. V diesem Punkte an bis an das Vorgebirge des Prinzen von Wall welches die Westspitze von Amerika, und die östliche Gränze Behringsstraße bildet, ist ein Zwischenraum von 150° in die Län befindlich, so daß also die den Eisocean umgebende Küste der neu Welt mit der Küste der alten Welt eine fast gleiche Ausdehnu hat. Die einzigen noch bekannten Puntte dieser Küste sind von Hearne und Mackenzie entdeckten Mündungen des Koppern ne- und Mackenzie-Flusses.

Das nördliche Eismeer hängt zwischen Asien und Amerika m dem Kamtschatkischen Meere mittelst der Behringsstraße, in d sich die äußersten Spitzen beider Erdtheile einander auf noch ni volle 10 geograph. Meilen nähern, und durch dieses mit dem gr ßen Ocean zusammen; zwischen dem Nordcap und der östlich Spitze von Alt-Grönland in Amerika, wo das Meer über 10 geograph. Meilen breit ist, steht es mit dem Atlantischen Ocea in Verbindung.

Ob dieser nördl. Ocean in seinem Mittelpunkte ganz offen, od mit immerwährendem Eise bedeckt ist, oder ein noch unbekannt Land enthält, bleibt künftigen Seefahrern zu entdecken übrig, Cook durch die Behringsstraße schiffend nur bis zum Eiscap in 7 29′ N. Br. kam, welche Entdeckung wegen der in demselben ste gefundenen Eisberge und aneinanderhängender Eisfelder, weg der Aequinoctialstürme, die gerade zur Zeit, wenn das Eis i September wegschmilzt, dem Seefahrer drohen, und wegen d sechsmonatlichen Nacht, die eben zu der Zeit eintritt, und du die Nebel und Stürme noch gefährlicher wird, und erst im Wi ter, wenn alles vom Eise starrt, durch den Glanz des Mond und den Schein der Sterne gemildert wird, vielleicht stets unmö lich seyn dürfte.

Dieses Eismeer hat nach den Berichten der Seefahrer geg die übrigen Theile des Oceans meistens nur flaches Wasser; Winde auf demselben sind veränderlich, jedoch die Ostwinde herrschenden, und unter diesen die nord- und südöstlichen. Ei sehr gewöhnliche Erscheinung auf demselben ist das Trei holz, das wahrscheinlich durch die großen Sibirischen Flüsse, durch weit erstreckte, holzreiche Gegenden strömen, und viele a dere große Flüsse aufnehmen, beim Eisgange im Frühlinge h beigeführt wird.

Von diesem Meere ist das Carensische Meer (das Meer von Nowa-Zembla), das in Nordwesten von der Insel Nowa-Zembla, in Süden und Osten von Asien begränzt wird, in Westen mittelst der 8 bis 10 Meilen langen Meerenge Weigaz, und in Osten mittelst einer weiten Oeffnung mit dem Eismeere verbunden wird, ein Theil.

2) Das westliche Weltmeer.

Das westliche Weltmeer (der Amerikanische Ocean) hat zu seinen natürlichen Gränzen in Osten die westlichen Küsten von Europa und Afrika, in Westen die östliche Küste von Amerika, in Norden Island und das nördliche Eismeer, in Süden das südliche Eismeer. An seinem südlichen Theile hängt es in Osten um das Vorgebirge der guten Hoffnung mit dem Indischen; in Westen um das Cap Horn und durch die Magellanische Straße mit dem östlichen Weltmeere zusammen. Als mathematische Gränzen kann man die Meridiane der beiden genannten Vorgebirge oder 36° östlicher und 54° westlicher Länge annehmen.

Dieses Weltmeer wird durch den Aequator in zwei Hälften getheilt:

a) das Atlantische und

b) das Aethiopische Weltmeer.

a) Das Atlantische Weltmeer benetzt die Afrikanische Küste, und der nördliche Theil desselben bis zu einem Seegebirge, das von der Meerenge von Calais über Süd-England und Süd-Irrland bis nach Newfoundland, genauer bis 50° N. Br. hinüberlaufen soll, heißt das Nordmeer (mar del North). Die vornehmsten Inseln desselben sind in Osten die Brittischen, Azorischen, Canarischen, Caprerdischen; in Westen die Westindischen und Esquimoischen. Theile desselben sind in Osten:

α) die Nordsee (das deutsche Meer), die in Westen die Brittischen Inseln, in Süden Deutschland und die Niederlande, in Osten Dännemark und Norwegen zu ihren Gränzen hat; in Norden mit dem Oceane in einer völlig offenen Verbindung steht, und daher als integrirender Theil des Oceans angesehen werden muß. Ostwärts drängt sich ihr Wasser durch einen großen Busen, das Skagerack (Kattegat) zwischen Norwegen und Schweden von einer, und Dännemark von der andern Seite, und steht von hier aus durch den Oresund und die beiden Belte mit dem Baltischen Meere in Verbindung.

Die

Die Tiefe des Meeres beträgt 80 bis 90 Faden, und wächst zwischen der Doggersbank (über welcher das Wasser seicht ist) der Weißen und Wellsbank gegen Westen zu, welches mit den Erfordernissen eines ehemaligen Flußbettes übereinkömmt, scheint aber gegen England zu wieder abzunehmen.

Durch den Brittischen Kanal (la Manche), welcher die Brittischen Inseln von Frankreich scheidet, steht sie mit dem Atlantischen Meere in Verbindung. Diese Meerenge fängt bei der Spitze und dem Vorgebirge Lizard an, hat bei ihrem Eingange eine beträchtliche Weite, bildet in der Normandie einen Meerbusen, dessen innerste Spitze bei Avranches befindlich ist, läuft bei Pas de Calais auf einmal so enge zu, daß sie nur 21369 Fuße beträgt, erweitert sich dann allmählig, und endigt zwischen dem Texel und der Engländ. Küste bei Norwich. Desmarest's Beobachtung, daß dieser Kanal bei Calais die höchste Gegend des Meeresgrundes ausmache, und eine Erhöhung bilde, die von beiden Seiten sowohl nach dem deutschen als atlantischen Meere zu in gleichem Verhältnisse und in gleicher Regelmäßigkeit abnehme, macht es wahrscheinlich, daß er der Ueberrest einer alten Erdenge sey, die wahrscheinlich eine Verlängerung der Küstengebirge von Boulonois war, und in die Landspitze Kents und so weiter durch die übrigen Theile Englands fortstreichen. Der St. Georgen-Kanal (das Irrländische Meer) ist ein Arm desselben, der England von Irrland trennt, und in dem die Insel Man liegt. In Westen:

β) der Long-Islandssund, der die Newyorksche Insel gleiches Namens von Connecticut scheidet.

γ) das Caraibische Meer, das in Norden und Osten die Antillen und Caraibischen Inseln, in Süden das feste Land von Amerika zur Gränze hat, in welchem sich der Golf von Venezuela befindet.

b) Das Aethiopische Weltmeer erstreckt sich südwärts vom Aequator bis hinab zu dem südlichen Eismeere. Es begreift in sich die Falklandsinseln, Neu-Georgien, das Sandwichland und andere Inseln. Theile desselben sind in Westen:

α) das Meer von Brasilien mit der Bay aller Heiligen.

β) die Magellanische Meerenge, von Magelhaens entdeckt und benannt, in Norden durch das feste Land von Süd-Amerika,

Amerika, in Süden durch die Inseln des Feuerlandes begränzt, von dem Vorgebirge der Jungfrau Maria in 52° 34′ südl. Br. und 68° 22′ westl. Länge von London, bis an das Cap-Desiré über 100 Seemeilen lang, von abwechselnder Breite mit vielen und schönen Häfen und Bayen versehen.

γ) die Straße le Maire, die in Westen von dem Feuerlande, in Osten von dem Staatenlande begränzt wird, etwa 5 Meilen lang und eben so breit ist.

Das westliche Weltmeer hat in der heißen Zone beständige Ostpassate, oben und unten aber veränderliche Winde, worunter die westlichen die herrschenden sind.

3) Das südliche Weltmeer.

Das südliche Weltmeer (der Indische Ocean) hat zu seinen natürlichen Gränzen in Osten die Westküste von Neu-Holland und Neu-Guinea; in Westen die Ostküste von Afrika; in Norden die Südküste von Asien; in Süden das südliche Eismeer. Zu mathematischen Gränzen können in Westen der Meridian des Caps oder 36°, und in Osten der Meridian der Südspitze von Neu-Guinea oder etwa 150° östlicher Länge, beide von Ferro an gerechnet, angenommen werden. Es liegt theils in der heißen, theils in der gemäßigten Zone. Es enthält unter allen Meeren die meisten und größten Inseln, nämlich die zahlreichen Inselgruppen der Laquediven, Maldiven, Molucken, Philippinen und Sundischen Inseln in Asien, und in Afrika die große Insel Madagascar mit den umliegenden kleinern Inselgruppen, auch außer diesem noch eine Menge zerstreuter Eilande. Theile dieses Meeres sind:

α) der Kanal von Mozambique, der zwischen Afrika und der Insel Madagascar, zwischen 13° und 26° S. Br. liegt, an sich von einer ansehnlichen Breite ist, durch Sandbänke aber sehr eingeengt wird, und auf der die abwechselnden Ost- und Südwestwinde herrschen.

β) Das Arabische (Persische oder Indische) Meer, das von Afrika, Arabien, Persien und Ost- und Vorder-Indien begränzt wird, und halbjährig Nordost- und Südwestwinde hat.

γ) Der Golf von Bengalen, der in Westen von Vorder-Indien, in Osten von Hinter-Indien, oben aber von Bengalen eingeschlossen, und in Westen durch die Straße von Ceylon mit dem Arabischen, in Osten durch die Straße von Ma-

lacca mit dem Indischen Inselmeere verbunden wird, welche letztere auch die Halbinsel Malacca von der Insel Sumatra scheidet. Diese hat 2 bis 4 Klafter Tiefe, und an der nördlichen Spitze selbst nur 1½; die gefährliche Fahrt geht zwischen zwei Sandbänken, die sich oft einander sehr nähern. Er ist Stürmen und häufigen Gewittern, auch einer Gattung Wirbelwinde, von den Portugiesen Sumatra genannt, ausgesetzt. Die Winde sind periodisch, wie in dem Arabischen Meere.

δ) Der Indische Archipelagus, ein Meer der periodischen Ost- und Südwinde, das wieder

ε) das Süd-Chinesische Meer, das in Osten von der Insel Formosa und Luzon oder Manilla, in Norden von dem Chinesischen Reiche, in Westen von dem Reiche Cochinchina, in Süden von der Insel Borneo begränzt wird, in sich begreift.

ζ) Die Straße Sunda (Sondu) zwischen dem westlichen Ende der Insel Sumatra und der östlichen Spitze der Insel Java; von der Seite von Java bis an die Spitze von Buntam 20 deutsche Meilen, an der Seite von Sumatra aber 15 Meilen lang, in deren Mündung an der Javanischen Küste das Prinzeneiland liegt.

η) Die Straße Banca zwischen Sumatra und Banca, fast so breit als der Brittische Kanal und 24 Klafter tief.

θ) Die Straße von Macassar zwischen den Inseln Borneo und Celebes (Macassar).

Auf diesem Meere herrschen nicht nur in verschiedenen Gegenden, sondern auch zu verschiedenen Jahreszeiten ganz verschiedene Winde, worunter die regelmäßig abwechselnde Monsone die bekanntesten sind. Diese Veränderlichkeit der Winde in Verbindung mit den vielen Inseln, Klippen und Untiefen macht die Schifffahrt auf diesem Meere gefährlich.

4) Das östliche Weltmeer.

Das östliche Weltmeer (der große Ocean, das stille friedfertige Meer) übertrifft der Länge und Breite nach alle übrigen Hauptmeere an Größe weit, erstreckt sich in einer Ausdehnung von 130° oder beinahe 2000 Seemeilen von der östlichen Küste Asiens bis zur westlichen von Amerika, nämlich von 130° bis 160°, als so viel hier die größte Entfernung beider Erdtheile beträgt. Der Aequator theilt dieses Weltmeer in zwei fast gleiche Theile, in

das

das nördliche und südliche, davon das letztere den Namen des großen Südmeeres erhält. Das östliche Weltmeer hängt in Norden mittelst der Behringsstraße mit dem nördlichen Eismeere, in Süden mit dem südlichen Eismeere zusammen; in Westen und Osten hat es die Küsten von Amerika und Asien zu Gränzen. In Südwesten fließt es durch den Kanal zwischen den Inseln in den Indischen Ocean; in Südosten durch die Magellanische Straße in das Aethiopische Meer ein.

Dieser weit ausgedehnte Ocean läßt sich in drei besondere Meere theilen, nämlich:

a) die Nordsee,

b) die Mittelsee,

c) die Südsee des großen Oceans.

a) Die Nordsee reicht von der Behringsstraße bis an den Wendezirkel des Krebses, und liegt folglich in der nördlichen gemäßigten Zone. Theile dieses Meeres sind in Osten:

α) Das nördliche Inselmeer (das Meer von Kamtschatka), das durch die Behringsstraße zwischen der Tschutktischen Landenge oder dem Nordcap und einer Spitze des festen Landes von Amerika, dem Cap des Prinzen Wallis, zwischen 65° und 66° N. Br. mit dem nördlichen Eismeere in Verbindung steht, in Westen von der Halbinsel Kamtschatka, in Osten von der Westküste von Nord-Amerika beschränkt, unten von einer Reihe von Kamtschatka bis nach Alaska hinüberziehender und unter dem Namen der Aleutischen, Adreanofschen und Fuchsinseln bekannter Eilande von dem übrigen Theile des Oceans getrennt wird. In Westen:

β) Das Ochotzkische Meer (Tungusische Meer, Lam), das ersterem gegen Südwesten liegt, von dem übrigen Theile des Oceans durch Kamtschatka und die Kurilischen Inseln, mittelst welcher jene Halbinsel mit der Nordspitze von Japan zusammenhängt, getrennt wird, sich oben in das Penschinskische Meer in einer nordöstlichen Richtung endigt. Die Insel Sachalian-Anga-Hata bildet zwischen ihr und dem festen Lande eine Meerenge in gekrümmter Richtung.

γ) Das Ost-Chinesische Meer (Tong-Hai), das durch seine Wasserhosen, Orkane und fürchterliche Stürme berüchtigt ist.

Auf der Nordsee wehen veränderliche Winde, worunter die westlichen die herrschenden sind.

b) Die

b) Die **Mittelsee** (oder das eigentlich sogenannte stille Meer), das zwischen beiden Wendekreisen, folglich in der heißen Zone liegt, die schönsten und größten Inselgruppen Süd-Indiens enthält und Ostpassatwinde hat.

c) Die **Südsee** von dem Wendekreise des Steinbockes bis zu dem südlichen Eisoceane, in welcher sich Neuseeland, eine aus zwei Inseln, die durch die etwa 4 bis 5 Meilen breite Cooksstraße von einander getrennt werden, bestehende Insel; ferner Neuholland, die durch die Endeavoursstraße von Neuguinea abgesondert ist, befinden, die übrigens ganz rein von Inseln ist. Sie hat veränderliche Winde, unter denen die Westwinde die herrschenden sind.

Das östliche Weltmeer ist nur zuweilen und an manchen Orten stille und ruhig, besonders in demjenigen Theile, der zwischen den Wendekreisen liegt, weil daselbst das ganze Jahr hindurch Ostpassatwinde wehen und Stürme selten sind; im Ganzen verdient es aber den Namen des stillen Meeres nicht, da außer den Wendekreisen auf beiden Seiten die Winde veränderlich sind und das Meer stürmisch ist, hauptsächlich in seinem nördlichen Theile, wo es den fürchterlichsten Orkanen ausgesetzt ist.

5) Das südliche Eismeer.

Dieses Meer hat den Südpol zum Mittelpunkte, und erstreckt sich weit in die gemäßigte Zone hinein, so daß man seine kreisförmige Gränze in 60° S. Br. setzen kann. In dieser Ausdehnung kömmt es der Inselgruppe, welche das Süd-Ende von Amerika bildet, sehr nahe, und erreicht das südliche Thule, das sich vielleicht in dasselbe hinein erstreckt. Es ist wegen des Treibeises, der Eisfelder, Stürme, Nebel und Kälte unbefahrbar. Bis itzt ist keine Spur eines Landes darin entdeckt worden; auch steht kein bewohnbares Continent hier zu erwarten.

B. Von den Mittelländischen Meeren findet man in dem nördlichen Eismeere, an der nördlichen Küste Europens und Asiens

1) das **weiße Meer**, das von dem Russischen Lappland bis auf einen geräumigen Kanal eingeschlossen wird, mittelst welchem es mit dem Ocean in Gemeinschaft steht. In dasselbe ergießen sich 13 ansehnliche Flüsse, die das an sich nicht sehr salzige Wasser noch mehr versüßen.

2) Die **Baffinsbay** an der nördlichsten Küste von Amerika, die über der Hudsonsbay liegt, mit welcher sie durch die

Meer=

'nge Nameles-Street zusammenhängt, mehrere kleine Golfe faßt, unter denen Jones Lancaster, Alderman Jones Sund rzüglichsten sind.

Die Suydersee, die auch als ein Theil oder Busen der ee betrachtet werden kann. Sie liegt zwischen den Provin-:recht, Geldern, Oberyssel und Friesland in der Mitte, der größten Breite 15, an andern Stellen aber nur 5 bis d in der Länge von Süden nach Norden 20 Meilen. In n begränzen sie die Inseln Texel, Vlieland, Schelling, nd u. a. m.

Die Ostsee (das Baltische Meer), welche von allen Sei-m Lande umgeben ist, bis auf drei Engen, den Oresund :n der Dänischen Insel Seeland und der Schwedischen Pro-;üdgothland, den kleinen Belt zwischen den Inseln Fü-nd Jütland, und den großen Belt zwischen Seeland und , mittelst deren sie mit der Nordsee zusammenhängt. Sie n Süden und zum Theile in Osten von der Küste von Meck-g, Pommern, Preußen, Curland und Liefland, in Norden ppland und andern Schwedischen Provinzen, in Westen von :mark und Holstein begränzt. Man giebt ihr einen Flächen- von 3650 Qu. M. In engerer Bedeutung mißt sie von n nach Süden von den Alandschen Scheeren bis an die deut-üste bei Wollin, Danzig und Wißmar etwa 90, von Osten Westen von der Schwedischen Küste bis an die Curländische, chem Bezirke sie die großen Inseln Gothland und Oeland in it, einige 30 Meilen; in weiterer Bedeutung (welche die aste ist), in welcher sie auch noch die Scheeren und Meer-in sich begreift, mißt sie von Stockholm bis Petersburg 90 o, und von Torneo bis an die deutsche Küste 176 Meilen. iefe der Ostsee ist nicht beträchtlich, von 15 bis 20 Klaftern; nchen Stellen beträgt sie kaum halb so viel. Die vielen na-üsten und Inseln, und die sehr veränderlichen Winde und en Stürme machen die Schifffahrt auf derselben gefährlich. Grün seines Wassers ist heller, schielt mehr ins gelblichte; t seine Temperatur geringer als die der unter derselben Brei-genden andern Meere; der Geschmack wegen der vielen ein-nden Flüsse weniger salzig. Es mangelt ihr auch Ebbe und

Das Mittelländische Meer, das zwischen den drei n der alten Welt liegt, unbeständige Winde, in der Meer-on Negroponte eine unregelmäßige, im Adriatischen Meer-

busen eine ordentliche, und bei Marseille eine schwache Ebbe u Fluth hat. Sein Flächeninhalt wird auf 20000 Qu. Meilen schätzt, doch scheint es, seine großen Buchten ungerechnet, n einmal so groß zu seyn. Seine Länge von Alexandrette bis braltar setzt de L'isle auf 50½°; die Breite aber nach einer M telzahl auf 4°. Es enthält eine Menge größerer und kleiner Inseln, und es ergießt sich eine große Anzahl Flüsse darein. steht mit dem Ocean bloß durch die auf der Afrikanischen Seite 7 Meilen lange und nicht sehr breite Meerenge von Gibraltar in Verbindung. Die mit diesem verbundenen Nebenmeere oder größere Busen sind:

a) Das schwarze Meer, das 3800 Engl. Qu. Meilen im Umfange, und nach Bergmann 4100 Qu. Meilen Flächeninhalt hat, Wasser von dunklerer Farbe hält, das aber wegen der einströmenden zahlreichen Flüsse viel weniger salzig ist, von den Stürmen sehr beunruhigt wird, viele große Flüsse und Ströme, als die Donau, den Dniester, Dniepr, Don, Bog und Donjer, aufnimmt, welcher letztere in Verbindung mit dem Don, ehe er in das schwarze Meer fällt,

b) den Mäotischen Sumpf (das Meer von Asow) bildet, der mittelst der Straße von Caffa mit dem schwarzen Meere zusammenhängt, sich von der Krimmischen Tartarey bis nach Asow in nordöstlicher Richtung erstreckt, über 100 Meilen breit und breiter ist. In Süden hängt das schwarze Meer mit dem

c) Meere von Marmora und seinen zwei in Osten auf der Seite von Asien liegenden Meerbusen von Isnid und Mudania zusammen, und zwar durch die Meerenge von Constantinopel.

d) Das Aegeische Meer (der griechische Archipel), das in Nordosten durch den Hellespont oder die Meerenge der Dardanellen, welche gekrümmt in ihrem schmalsten Theile etwa 300 Faden breit ist, mit dem Meere von Marmora zusammenhängt. Verschiedene Meerbusen gehen aus demselben in das Land.

e) Das Jonische Meer, das das westliche Ufer von Morea, Livadien und Albanien bespült, die Inseln Corfu, Cefalonien und Zante enthält.

f) Das Adriatische Meer (der Golf von Venedig), der in der Richtung von Südost nach Nordwest zwischen 40° u. 46° N. Br. in das Land geht, und Italien größtentheils zu einer

Halb-

Halbinsel macht; an der Westseite von den italienischen Staaten, an der Ostseite von Dalmatien und einem Theile der Europäischen Türkei begränzt wird, oben an das Herzogthum Krain stößt, und einen kleinen Einbug, den Golf von Trieste, macht.

E) Das Syrtische Meer an der Afrikanischen Küste. In derselben Atlantischen Hälfte des westlichen Weltmeeres in Westen:

6) Der Hudsons Meerbusen, der zwischen 51° und 65° N. Br. und dem 77° und 95° westl. Länge von London liegt, in seiner ganzen Länge von der Mündung des Flusses Rodway und Moose bis Wahlebone Point 970 Engl. Meilen, und in der Breite von Diggs Vorgebirge bis in die Gegend des Churchill-Flusses 690 Engl. Meilen beträgt, überall von festem Lande umgeben ist, und in Norden von verschiedenen großen Inseln und von noch unerforschten großen Landstrichen begränzt wird; in Westen den Haye's- und Nelsonfluß aufnimmt, mittelst welcher Flüsse er mit den großen Seen in Canada in Verbindung steht; mit dem Ocean außer der Cumberlandsenge und Frobisher Straße durch die Hudsonsstraße zwischen einer Inselgruppe und Labrador zusammenhängt. Von den kleinern Busen, die in das Land treten, verdienen angemerkt zu werden die Wagersbay, die eigentliche Mündung des Wagerflusses und die Repulsebay zwischen 66° und 67° N. Br. und 63 und 68° westl. Länge von Ferro, vor welcher sich die Insel Barren oder Southampton-Insel befindet.

7) Der James Meerbusen, der als der südlichste Theil der Hudsonsbay angesehen werden kann, und sich von 51° bis 53° N. Br. erstreckt.

Der Hudsons Meerbusen, die Baffinsbay, und alle Meere von Labrador bis zum Cap Farewel scheinen in das Land durchbrochenes Gewässer zu seyn, welches die hohe Spitze bei gedachtem Cap, die östlichen hohen Spitzen bei der Resolution-Insel Salisbury und alle Inseln der Hudsonsbay, welche nach Westen zu sich in flache Spitzen endigen, als wenn sie von einer östlichen Fluth niedergespült worden wären, zu bestätigen scheinen. Die Meeresgegend um die Baffins-, Hudsons- und Jamesbay wird die Westsee (das Esquimoische Meer) genannt.

8) Der Lorenz-Meerbusen ungefähr zwischen 42° und 51° N. Br., der in Westen und Süden von den Provinzen Neubritannien und Neuschottland, in Osten von den Inseln New-

foundland und Cap Breton begränzt wird, ganz vom Lande einge-schlossen ist, u. nur vermittelst Durchfahrten von größerer u. geringerer Breite, der Meerenge von Belleisle, der nördlichsten zwischen Labrador und Newfoundland, einer andern zwischen Newfoundland und der Königsinsel, einer dritten zwischen dieser und Akadien, mit dem Meere in Verbindung steht, und die Magdaleneninseln und die Insel St. John enthält. Ein Theil dieses Meerbusens heißt das rothe Meer.

9) Der Meerbusen von Mexico, welcher von Louisiana, Merico und der Insel Cuba eingeschlossen wird, mit dem Weltmeere durch einige Meerengen und Durchfahrten von geringer Breite zusammenhängt, und in Norden viele und große Ströme aufnimmt. Der südliche Theil heißt die Bay von Campeche. In dem südlichen Weltmeere

10) Der Arabische Meerbusen (oder uneigentlich das rothe Meer), welcher von Arabien von einer, Abyssinien, Nubien und Aegypten von der andern Seite eingeschlossen, durch die Meerenge von Suez von dem Mittelländischen Meere getrennt wird; mittelst der Straße Babelmandel zwischen Arabien und der Insel Socotora mit dem Ocean in Verbindung steht. Der Flächeninhalt dieses Meerbusens beträgt 3400 Qu. Meilen. Sein oberer Theil heißt Bahrkolfum, und endigt sich in zwei Golfe, deren längerer Bahr-Assuer nordwestlich zwischen Arabien und Aegypten bis zur Stadt Suez; der andere Bahr el Alcoba in das steinige Arabien eindringt. Mehrere Gründe lassen es vermuthen, daß das Wasser in diesem Meere wirklich höher stehe, als in dem Mittelländischen Meere.

11) Der Persische Meerbusen. Dieser zieht sich nordwestlich in das Land, gränzt in Süden und Westen an Arabien; in Osten und Nordosten an Persien, und erstreckt *) in die Länge von dem Arabischen Seegebirge Mussundan bis Schat-el-Arab, oder bis an den Ausfluß des Euphrats und Tigris. Er steht mittelst der Straße Ormus mit dem Ocean in Verbindung. Die herrschenden Winde im Sommer sind die Nordwestwinde, welche die Fahrt auf demselben gefährlich machen.

C. Von den merkwürdigen Bassins oder Busen, die sowohl dem Weltmeere als den Mittelländischen Meeren zukommen, sind folgende merkwürdig:

a) In dem nördlichen Eismeere an der nördlichen Küste Europens und Asiens:

1) Der

1) Der Meerbusen von Petschora, der sich 8 bis 10 Meilen weit in das Land hinein erstreckt, und den Fluß gleiches Namens aufnimmt.

2) Der Jeniseische Meerbusen an der Mündung des gleichnamigen Flusses.

3) Der Meerbusen, in den sich der Fluß Lena ergießt.

4) Ein weiter Golf, in dessen Mitte sich der Fluß Jana mit dem Meere verbindet. Seine östliche Spitze ist Swiatoi-Noß.

b) In dem westlichen Weltmeere, und zwar dessen Atlantischen Theile in Osten:

1) Der Dollart, ein zur Nordsee gehöriger Meerbusen an der Friesischen Küste, vormals festes Land, das nebst den 40 darauf erbaueten Dörfern 1277 versank.

2) Der Bothnische Meerbusen nebst den zwei folgenden zur Ostsee gehörig. Er läuft von Süden nach Norden, und wird von Lappland, Finnland und Bothnien eingeschlossen. Seine Länge beträgt von Torneo bis Quarken 31, und die Breite von Carton bis Rebb 17 geogr. Meilen. Er wird durch eine Reihe vorliegender Inseln und Klippen, die sich von Schweden nach Finnland ziehen, von der südlichen Ostsee getrennt. Auf ihn folgt mehr südwärts das eigentliche Bothnische Meer, das von Quarken bis Alano 48 Meilen lang, und von Hudwikwal bis Bjorneburg 30 Meilen breit ist.

3) Der Liefländische (Rigaische) Meerbusen zwischen Liefland und Curland etwa 60 Meilen lang.

4) Der Finnische Meerbusen zwischen Esthland und Finnland, von Petersburg bis Dago-Norre-Udd 60 Meilen lang mit ungleicher Breite, die von Friedrichshamm bis Narwa-Bugten 17 Meilen, zwischen Porkala-Udd und Nargö bei Rewal 6 Meilen beträgt.

5) Das Biscayische Meer (der Meerbusen von Gascogne) zwischen Frankreich und Spanien. Seine innerste Spitze endigt sich zwischen St. Sebastian und Bayonne; der Anfang ist bei dem Gebirge Ortegal, und das Ende bei Brest.

6) Der Meerbusen von Otranto (oder Tarent) nebst den drei folgenden zu dem Mittelländischen Meere gehörig, von den Landschaften Otranto und Calabrien umgeben.

7) Der Golf von Squillace unten an der Calabrischen Küste.

8) Der Golf von Genua (das Ligurische Meer).

9) Der Meerbusen von Lyon.

10) Der Meerbusen von Guinea an der Afrika(ni)schen Küste.

11) Der Meerbusen von Fundy in Neuschottlan(d). Er dringt so tief in diese Provinz ein, daß der südöstliche Th(eil) desselben gegen den Ocean zu die Gestalt einer dreieckigen In(sel) erhält, die nur durch eine schmale Erdzunge mit dem Lande z(u)sammenhängt. Er ist wegen der hohen Fluth merkwürdig, die bi(s) auf 40 Engl. Fuße steigt.

12) Die Cascobay an der Küste von Neuengland zwisch(en) dem Vorgebirge Elisabeth und Small-Point. Sie ist 5 geog(r.) Meilen breit, und geht 3 Meilen ins Land, und ist voll klein(er) Inseln. Sie macht den Eingang zu dem Kennebeckflusse, dess(en) eigentliche Mündung sich bei dem Vorgebirge Small-Point befind(et).

13) Die Sacobay unterhalb des Vorgebirges Elisabe(th), von welcher die Scarboroughbay einen Theil ausmacht.

14) Die Wellsbay an der Nordseite des Vorgebir(ges) Bald-Head.

15) Die York-Harbour an der Mündung des gle(ich)namigen Flusses.

16) Die Bay des Pascataqua-Hafens in N(ord-) Amerika, die über 2 geograph. Meilen in das Land geht und (den) Pascataquafluß aufnimmt. Die Fluth steigt hier 14 Füße hoch.

17) Die Passamaquadabay (great-Bay) mit ei(nem) doppelten Eingange und einer Tiefe von 10 bis 20 Klafter.

18) Die Machiasbay, kleiner und minder tief.

19) Die Penobscotbay, die sich weit landeinwärts streckt, und in deren Grunde oben nordwestlich die Belfast(bay) liegt.

20) Die Broadbay, 4 Seemeilen westlich von jener (dem) Vorgebirge Pemaquid gelegen. Sie geht 2 geograph. Meilen (ins) Land, ist aber keine Meile breit.

21) Die Ipswichbay, vor der die lange und schmale (In)sel Plumbinsel liegt.

22) Die Massachusetsbay. So heißt die See (vom) Vorgebirge Ann südwärts über Cape-cod hinab, deren süd(liches)

Gew(ässer)

Gewässer die Capecodbay ausmachen. Diese wird von einer Erdzunge im Halbkreise eingeschlossen, und hat bei ihrer Oeffnung zwischen den Landspitzen Gurned-Head in Westen und Race-Point beim Vorgebirge Cod in Osten eine Weite von 6 Seemeilen. Die Fluth steigt hier 12 Fuße, und die Springfluth 16 Fuße. Der südliche Theil der Cape-Codbay heißt die Barnstaplebay.

23) Die Buzzardsbay, die auf der Südseite der Erdzunge liegt, welche die Cape-Codbay einschließt.

24) Die Narrangasetbay, die das südliche feste Land von Rhode-Island trennt, 4 geogr. Meilen lang ist, und sich oben in Providence-, Bristol- und Mount-Hopebayen endigt.

25) Die Newhavenbay, deren Länge etwa ¾ geograph. Meile beträgt.

26) Der Hafen von New-London, welcher eigentlich die weite Mündung der Thames, und 3 Engl. Meilen lang und durchaus wenigstens ¾ Meile breit ist.

27) Die Newyorkbay, die als die Mündung beider Arme des Hudsonsflusses betrachtet werden kann, aus zwei Theilen besteht, davon der nördliche oder die eigentliche Bay dieses Namens von New-Yersey, Long-Island und New-York-Island eingeschlossen wird, mittelst eines schmalen Kanals mit der Newarkbay in New-Yersey zusammenhängt, und ihren Ausfluß zwischen Staaten-Eyland und Long-Island durch die Meerenge the Narrows hat, und in die südliche führt, welche viel größer als die nördliche ist, sich unten mit der Raritonbay vereinigt und nordöstlich in eine Bucht ausgeht, welche Gravesandbay heißt. Ihre Fluth steigt 6 bis 7 Fuße hoch.

28) Die Raritonbay (der Amboysund), die sich in die Newyorker endigt.

29) Der Gardner-Island-Sund am Meerbusen an der Ostseite von Long-Island.

30) Die Delawarebay.

31) Die Chesapeakbay, die durch die Ergießung des Susquehanna gebildet wird, an der Küste von Maryland liegt, welche Provinz davon in zwei Theile getheilt wird.

32) Der Meerbusen von Honduras.

33) Der Golf von Darien.

Im Aethiopischen Antheile des westlichen Weltmeeres werden folgende Bassins angemerkt:

34) Die Tafelbay an dem westlichen Gestade Afrika's in Osten.

35) Die falsche Bay unter jener an der südlichen Küste. In Westen aber

36) Das Meer von Brasilien mit der Bay aller Heiligen.

c) In dem südlichen Weltmeere:

1) Der Meerbusen von Sindi, der wegen der Schnelligkeit und Höhe des fluthenden Meeres berühmt ist.

2) Der Meerbusen von Cambopa (Guzurate), der über 50 bis 60 Meilen ins Land geht, zwei ansehnliche Ströme, den Tapti und Baroche, aufnimmt.

3) Der Meerbusen von Siam, der in Süden von der Halbinsel Malacca, in Westen und Norden von dem Königreiche Siam, und in Osten von dem Königreiche Cambopa eingeschlossen wird.

4) Der Meerbusen von Tungkin, der in Westen und Norden von dem Königreiche Tungkin, und in Osten von dem Chinesischen Reiche begränzt wird, wo eine Erdzunge heraustritt, die unten durch eine Straße von der Insel Hainan abgesondert ist. Er hat sehr hohe und unregelmäßige Fluthen.

d) In dem östlichen Weltmeere sind bemerkenswerth im Norden der Nordsee:

1) Das Meer von Korea, das in Norden mit dem Ochozkischen Meere durch die Straße Tessoi zwischen dem festen Lande und der Insel Matsumy zusammenhängt; in Osten durch die Japanischen Inseln; in Westen von der Halbinsel Korea in der Chinesischen Tartarey begränzt wird; in Süden sich durch die Straße von Korea mit dem östlichen Chinesischen Meere vereinigt. Im Osten der Nordsee:

2) Der Cooksfluß in 69° N. Br. und 256° östl. Länge von Greenwich, ein Arm des Meeres, der nordöstlich tief in das Land geht.

3) Prinz-Wilhelms-Sund in 69° nördl. Br. und 212° östl. Länge von Greenwich.

4) Croß-

4) Croß-Sund in $56\frac{1}{2}°$ nördl. Br. und $222\frac{1}{2}°$ östl. L. von Greenwich.

5) Portlockbay in $57\frac{1}{4}°$ nördl. Br. und $223°$ östl. L.

6) Salisburysund in $57\frac{3}{4}°$ nördl. Br. u. $224\frac{3}{4}°$ östl. L.

7) Norfolksund in $57°$ nördl. Br. und $225°$ östl. L.

8) Seeottersund in $55\frac{1}{4}°$ nördl. Br. und $226\frac{1}{2}°$ östl. L.

9) Bucarellysund in $55\frac{1}{2}°$ nördl. Br. und $227°$ östl. L.

10) Nepeansund zwischen $53°$ und $54°$ nördl. Br. und $230°$ bis $233°$ östl. L., von welchem die beiden Inseln der Königin Charlotte, die durch Dixons Meerenge von der Amerikanischen Küste, unter sich aber durch den Kennelssund getrennt werden.

11) Nutkasund (König-Georgs-Sund), dessen Eingang in $49°$ $33'$ nördl. Br. und $233°$ $12'$ östl. L. ist.

12) Barclay's Sund in $49°$ nördl. Br. u. $234°$ östl. L.

13) Fuca's Einfahrt zwischen $48°$ und $49°$ nördl. Br. und $235\frac{1}{4}°$ östl. L.

14) Quiksandbay in $45\frac{1}{4}°$ nördl. Br. u. $236°$ der Länge.

15) Aguillars Einfahrt in $43°$ nördl. Br.

16) Der Meerbusen von Californien (Mare vermejo) zwischen der Halbinsel Californien und dem festen Lande von Amerika. In der Mittelsee:

17) Der Meerbusen von Panama, wo sich Amerika in einen schmalen Strich Landes zusammenzieht.

18) Die Bay Bonaventura.

19) Der Meerbusen von Guayaquil. In der Südsee an der westlichen Küste von Chili und Magellans-Lande.

20) Der Golf von Chonos (der Archipel Guatecas), vor welchem sich die ansehnliche Insel Chiloe der ganzen Länge nach erstreckt.

21) Der Meerbusen von St. Trinidad über der Magellanischen Meerenge, vor welchem die Dreieinigkeitsinseln liegen.

2) Die Erhöhungen des Seegrundes sin

A. Der flache Seegrund.

B. Der klippige Seegrund.

C. Die Riffe.

A. **Der flache Seegrund** macht den Ueberga von dem Lande zum Seegrund aus, ist selten mehr als nige Toisen tief, mit Sande bedeckt, und bildet die U tiefen. Er ist für den Seegrund das, was die Ebe für das Hochland sind.

So erstreckt sich von den Küsten der deutschen und Niederl dischen Provinzen an der Nordsee in der Breite einer Meile darüber ein hoher sandiger Grund, das Watt oder Haff nannt, welcher kaum 2 bis 3 Fuß unter der Fläche des Lan erniedrigt, ja an manchen Stellen mit diesem von einer H ist. Im Suydersee giebt es viele seichte Stellen. Ueber D Doggersbank in der Nordsee ist das Wasser sehr seichte. D Meerbusen Dollart hat viele Sandbänke und Untiefen. An de Gestade in Niederlanguedoc von der Mündung der Rhone bis den Pyrenäen findet man Bänke von Schaalgehäusen. Die No wegischen Ufer haben auf den langen und unebenen Sandbän seichten Grund. Eben so hat die Ipswichbay mit dem Neubu Harbour flaches Wasser auf einer Sandbank. Die Küste Meerbusen von Bengalen ist sehr flach, steht fast immer un Wasser, und hat zwei ausgezeichnete Sandbänke, deren eine v Nordwesten gegen Südosten hingestreckt ist, die andere sich v Osten nach Westen zieht. Die Küste von Sibirien ist übe niedrig und flach. Die ganze Küste von Guinea in Afrika sehr niedrig und Ueberschwemmungen ausgesetzt. Die Küste v Senegal besteht aus flachem, sandigem Grunde. An der ö chen Küste von Nordamerika bis Cap=Cod und Cap=Ann fin sich nur einige vorspringende sandige Bänke, aber um den 41 Grad der Breite werden die Ufer ganz seicht; so stellt der ö östliche Theil von Long=Island, und von da längs dem Me herab bis Florida nur ein einförmiges, niedriges und sandi Ufer dar. Die Massachusetsbay hat am Eingange viele Sa bänke; eben so ist die Buzzardsbay mit vielen Sandbänken u Untiefen versehen, die sich von der Südostspitze der Insel Na

tu

tuket südostwärts bis gegen 40° 35′ N. Br. in die See erstrecken. Auch Long-Island hat an der kleinen Insel Burran eine Sandbank; die Raritonbay ist allenthalben von Sandbänken eingeschlossen. Die Insel Cuba ist an ihren Ufern meistentheils flach, niedrig, und an einigen Stellen sogar mit der Ebene des Meeres gleich. Die Küsten des Mexikanischen Meerbusens sind flach, vorzüglich um Louisiana; besonders ist das Land um den Missisippi sehr niedrig. Von gleicher Beschaffenheit sind die Küsten von Jucatan, um den Meerbusen von Honduras und Carthagena. So sind auch die Ufer von Guiana vom Oronoko bis an den Amazonenfluß in einer Länge von 125 geogr. Meilen schlammig, und hier und da mit Sandbänken besetzt. Ueberhaupt trifft man in den Gegenden, die in der Nachbarschaft großer Flüsse liegen, dergleichen der Oronoko, Madalena u. a. m. sind, sehr niedrige Küsten und seichten Seegrund. Die Gestade von Brasilien von der Mündung des Amazonenflusses an 1350 Meilen ostwärts bis an das Cap St. Roque, und von da südwärts bis Paraguay sind niedrig und flach; von eben dieser Beschaffenheit ist die Küste von dem Amazonenflusse bis an den Rio de la Plata. Auf der Westseite von Amerika von dem hohen Lande bei Guatimala in Mexico bis nach Californien ist der größte Theil der Ufer niedrig. Alle Häfen an der Ostseite des Arabischen Meerbusen sind versandet mit vorliegenden Bänken. Das Ost-Chinesische Meer ist gleichfalls hier und da sehr seicht.

Charakteristisch sind für den seichten Seegrund die **Sandbänke** und die **Dünen**. Diese verhalten sich in jenem, wie das hügliche und bergige Land in dem Hochlande.

Die Erhöhungen des Bodens im Meere, die so beträchtlich sind, daß sie seichte Stellen und Untiefen machen, die nicht Wasser genug haben, um Schiffe zu tragen, nennen die Schiffer **Bänke**. Werden diese vom Sande gebildet, so heißen sie **Sandbänke**; **Austerbänke**, wenn sie diesen Thieren zum Aufenthalte dienen; **Korallenbänke**, wenn sie mit Korallengewächsen besetzt sind. Von letzterer Art giebt es viele im Arabischen Meerbusen. Die Sandbänke werden auf den Seecharten mit Sorgfalt angemerkt und mit Punkten bezeichnet. Vorzüglich berühmt ist die Bank an der Küste von Newfoundland, welche auch Vorzugsweise **die Große** genannt wird.

Sie

Sie besteht eigentlich aus verschiedenen Bänken, als der großen Bank, der grünen Bank, der Wallfischbank, der Petersbank. Eben so ist der westliche Theil von Afrika mit einer langen Sandbank begränzt. Mehrere kleine Sandbänke in andern Meeren und Theilen der Meere sind in der vorhergehenden Anmerkung verzeichnet.

Dünen nennt man Erhöhungen, die ihre Entstehung dem Sande zu verdanken haben, welcher von den Meereswogen aufgeführt, oder durch die Flüsse zusammengeschwemmt wird. Sie bilden am Rande des Meeres Wälle, die an manchen Orten aus mehrern concentrischen Reihen hintereinander bestehen und vor den Küsten hingestreckt liegen. Ihre Höhe ist verschieden, immer aber an sich unbedeutend.

So sind die Dünen in Holland von 30 bis 50 Fußen abwechselnd hoch, und bald breiter, bald schmäler. Die erhabensten finden sich an der Küste des Kennemer Landes bei s'Gravesande, Sandvoort, Patten und Egmont. Die bei Schevelingen, Kattwyk und Nordwyk sind zwar nicht hoch, aber sehr stark mit Dünenpflanzen und anderem dicken Gesträuche bewachsen, wodurch sie einige Festigkeit erhalten. Zwischen dieser Dünenkette und dem Lande liegt der flache Strand in einer abwechselnden Breite. Die Dünen, so wie der Strand, sind dem stürmischen Meere ausgesetzt, welches daher oft Theile von ihnen wegschwemmt, ja bei hohen Fluthen ganze Dünen wegreißt. Die Nehrung an der Preußischen Küste ist blos eine, bisweilen nur einfache, öfters drei- und vierfache Kette von Sandhügeln, im Durchschnitte etwa $\frac{1}{4}$ Meile breit. Einzelne Stellen in der Mitte sind so schmal, daß bei Stürmen die Wellen fast darüber wegrollen, und der Sand ist so leicht, daß der Sturm in einer Nacht einen Hügel verweht, dafür aber einen andern aufthürmt. Die Dünen bei Pondichery liegen $1\frac{1}{2}$ Meile weit von der Stadt, südwärts am Gestade des Meeres, erstrecken sich längs des Strandes nach Süden hinab, und laufen etwa noch 200 Toisen westwärts. Auch am Gestade von Florida, Carolina und Virginien in Nord-Amerika kommen ähnliche von dem Meere aufgeworfene Wälle von Sande vor.

B. Der

8. Der klippige Seegrund bildet ganze Züge
n Erhöhungen und Vertiefungen in den Meeren, und
: Inseln und Klippen, welche über die Wasserfläche her-
rragen, sind als die Gipfel der höchsten Berge anzusehen.
bgleich diese Züge keinesweges so regelmäßige Gebirge als
: des festen Landes bilden, so sind sie doch unter einan-
r zusammenhängend und gruppirt. In der Charte, wel-
e Buache von demjenigen Theile des Meeresbodens gelie-
rt hat, welcher zwischen Afrika und Amerika liegt, und
e nach den Sondirungen der Seefahrer entworfen ist, fin-
t man eben dieselben Ebenen, als auf dem festen Lande,
wechselnd mit Erhöhungen und Vertiefungen. Die Tiefe
s Meeres, oder diejenige Linie, welche von seiner Ober-
läche an einem Orte bis zum Grunde desselben senkrecht ge-
gen wird, die nach den gemachten Beobachtungen der See-
änner an sich selbst so ungleich ist, so daß das Meer an
ter Stelle unermeßlich ist, eine mäßige Strecke davon
er wieder kaum 20 bis 30 Faden mißt, giebt den Be-
is, daß der Seegrund weder eben, noch regelmäßig aus-
höhlt, sondern, wie das feste Land, voller Abwechselun-
l von Hügeln, Bergen, Klippen, Thälern u. s. w. sey.

Von der Verschiedenheit der Meerestiefen liefern uns der
brittische Kanal, der Bothnische Meerbusen, Bredfiörd bei Is-
land Beispiele. In ersterem fand man auf einer Stelle in einem
bstande von zwei Schiffslängen an einem Orte eine Tiefe von
o, an dem andern von mehr als 100 Faden u). In dem zwei-
en ist der Grund des Meeres bei der Insel Raland so uneben,
aß man an einer Stelle keinen Grund findet, da hingegen eine
ndere nahe dabei gelegene nur 10 Fuße Tiefe hat x). Bei Bred-
örd in Island in einer langen aus dem hohen Meere in die
Mitte des Golfes hinlaufenden Vertiefung findet man da, wo
die

u) Boyle de fundo maris Sect. 1.

x) Herbinius Tract. de admirandis mundi cataractis.

die Schiffsboote liegen, nicht leicht über 20, 30 und 40 Faden, am Rande dieser Stellen aber über 160 Faden, und in der Mitte gar keinen Grund y). Gegenden dieser Art giebt es um das Vorgebirge der guten Hoffnung und bei Ceylon.

Die Höhe der aus der Meeresfläche hervorragenden Inseln und Klippen, die als die Gipfel der Erhöhungen des Seegrundes anzusehen sind, muß sehr beträchtlich seyn, und dürfte wohl, wenn man die Tiefe des Meeres berechnet, der Höhe der Gebirge auf dem festen Lande nicht nachstehen; aber die Verhältnisse ihrer Oberflächeausdehnung scheinen ganz anders zu seyn.

1. Gemeiniglich nimmt man an, daß die Tiefe des Meeres im Durchschnitte $\frac{1}{80}$ bis $\frac{1}{2}$ deutsche Meile betrage; aber es mag doch an einigen, obgleich wenigen Oertern eine größere Tiefe geben, wovon die ungeheuren Wogen in gewissen Gegenden zeugen. Capitain Phipps fand im Nordmeere mit 780 Faden, Anson südwärts von der Küste Brasilien mit 150 Faden keinen Grund. Forster versichert, in den südlichen Breiten oft ein unergründliches Meer angetroffen zu haben. Man hat es als einen Grundsatz angenommen, daß die größten Meere die tiefsten sind; daß alle Meeresbusen und Meerengen ein flaches Wasser haben; daß überhaupt die Tiefe nach und nach zunehme, je weiter das Meer sich von dem festen Lande entferne, und daß folglich eine Uebereinstimmung des Meeres mit den Küsten sey, so daß sich das Meer an flachen Ufern allmählig, und erst in einer gewissen Entfernung vertieft, an schroffen und senkrecht abgeschnittenen aber eine anliegende Tiefe zu haben scheint, oder mit andern Worten, daß der klippige Seegrund den Gebirgen des festen Landes, der flache Seegrund dem bergigen und hüglichen Lande entspreche. So findet sich zwischen dem flachen südöstlichen Theile von England und Nord-Deutschland auch die flache mit Dünen und Sandbänken versehene Nordsee; so machen von dem gebirgigten westlichen Theile Englands und Schottlands die diesem angehörigen Inseln von dieser Seite die Continuation in die See hinaus. Eben so bemerkt man am Gestade von Florida, in der Bucht von Pensacola und in dem ganzen Merikanischen

y) Olaffen Reise nach Island. Leipzig und Koppenh. 1774. 4. 1r B. S. 201.

nischen Meerbusen, der die Küste von Campeche bis an die Ufer der Bay von Honduras in sich begreift, flaches u. niedriges Land, und in dem an dasselbe angränzenden Meere seichten Seegrund. Ganz anders verhält sichs in jenen Gegenden, wo das ans Meer gränzende oder wenig davon entfernte Land sehr hoch ist; und es läßt sich daher längs den Küsten des Südmeers kein Grund finden. Man befindet sich nämlich in diesem Falle an einem Theile der Höhe des Berges (oder des Abhanges), und das sanft sich neigende Ufer läuft mit eben dem Abfalle über und unter der Oberfläche des Wassers fort. Forster beschränkt diese Behauptung blos auf die großen Länder und Continente, und behauptet, daß sie im Südmeere eine Ausnahme leide; sie passe auf Neuseeland, Neucaledonien, die Neuhebridischen Inseln und das Feuerland, da das Meer an deren steilen Küsten bis dicht an das Land eine beträchtliche Tiefe hat; dagegen würde außerhalb des Eingangs in die Duskybay in Neuseeland mit 45 Faden Grund gefunden, der doch in der Bay selbst mit 80 Faden nicht erreicht werden konnte; eben so hat längs der südlichen Küste des Feuerlandes zwischen Cap noir und der Christmeßbay erst 40 bis 50, hernach 60 bis 70 Faden Tiefe statt, und zuletzt am Eingange des Hafens wird mit 80 Faden kein Grund gefunden. Auch an der Küste von Südgeorgien hat eine allmählig abnehmende Tiefe statt, der Grund konnte aber am Eingange der Possessionsbay nicht mit 45 Faden erreicht werden. Aber die Inseln des Südmeers scheinen allein diese Ausnahme zu machen, und ungeachtet der flachen und niedrigen Ufer um sich ein tiefes, unergründliches Meer zu haben. Diese Inseln sind aber ganz eigener Art, und blos Korallenriffe, deren Ufer, ob sie gleich nicht hoch über die Meeresfläche hervorragen, doch an sich steil sind, und sich nicht in einem sanften Abhange dem Meere zuneigen, also gewissermaßen zur Bestätigung obiger allgemeinen Behauptung dienen, statt ihr zu widerstreiten.

2. Diese angenommene Uebereinstimmung des Meeresgrundes mit dem festen Lande führte aber einige Naturforscher noch weiter, indem sie annahmen, daß die Fläche des Meeres an den Küsten beinahe so weit über den Boden desselben hervorrage, als sie unter dem höchsten Punkte des Landes liege, oder daß die Summe der Concavitäten in dem Oceane eben so viel ausmache, als die Höhe der Berge auf dem festen Lande beträgt. Vorausgesetzt also, daß die Tiefe des Meeres mit der Höhe der Berge in gleichem Verhältnisse stehe, so müßte in der Nähe des Aequators,

wo die höchsten Berge, die Cordilleren, sich befinden, der Oc am tiefsten seyn, und dieser tiefste Grund mit der Kette die Cordilleren fast parallel laufen, und nahe an Peru und C liegen; so müßte das Meer an der Ostküste Asiens nur f seyn; die Tiefe des Atlantischen Meeres müßte sich auf 2 Toisen erstrecken, also so viel der Pic de Teyde auf Tener über die Wasserfläche erhöhet ist; so müßte das Mittelländi Meer für ein langes, mit den Schweizer=, Savoyer= und P renäischen Alpen parallel laufendes Thal angesehen werden; müßte an der Nordküste Asiens das Meer mit einer gering Tiefe nordwärts laufen, in welcher Waigaz, Nowa=Zembla un andere unbekannte Anhöhen am Eismeere als Gipfel der in da Meer fortstreichenden Uralischen Gebirgskette zu betrachten wären; dagegen müßte die Behringsstraße nebst dem angränzenden Meere von Kamtschatka und weiter südlich als ein lang erstrecktes Thal vor dem östlichen Gehänge dieses hohen Bergrückens anzusehen seyn, dessen Tiefe der Höhe der Berge proportionirt wäre; so müßten sich in der Südsee die tiefsten Steller befinden. Den Grund suchen diese Naturforscher in der nothwendigen gleichen Vertheilung der Massen auf unserm Erdkörper, indem die Höhe der Berge auf einer Seite das ersetze, wa in der Höhe dem Lande durch das Meer entzogen wird. Eben aus diesem Grunde der gleichförmigen Vertheilung der Mass und des dadurch zu erhaltenden Gleichgewichts des Erdkörper bei seiner Rotation um die Axe, wurde in die Gegend des Südpols so lange ein Continent verlegt, dessen Daseyn nie erwiesen werden wird. Allein die Erhöhungen sind in Betracht der ganzen Masse des festen Erdkörpers von so geringer Erheblichkeit, daß sie unmöglich eine Störung oder Veränderung in der täglichen Bewegung der Erdkugel hervorbringen können.

3. So wie oben die vorzüglichen Gegenden, in denen sich der seichte Seegrund befindet, angegeben worden sind, so soll dies auch hier in Ansehung des klippigen Seegrundes geschehen. Di Küsten Italiens sind größtentheils klippig, und die Klippe scheinen in einer gewissen Entfernung wie senkrecht abgeschnittene Pfeiler. Die Französ. Ufer von Brest bis Bourdeaux sin fast überall bis an die Wasserebene mit Klippen besetzt; auf gle che Weise sind die Spanischen und Portugiesischen Küsten mi Felsen umgeben; die Engländischen südlichen, so wie die gegen überstehenden Französ. nördlichen Küsten sind steil und abgebro chen, und ihre Höhe richtet sich nach der Beschaffenheit de

Berge

Berge, und ist bald 100, bald 250 Fuße über die Wasserfläche erhaben; die niedrigsten Stellen sind 80 bis 100 Fuße hoch. Die Norwegischen Ufer sind fast durchgängig steil, ja an mehrern Stellen überhängend, und das Meer dicht an diesen Klippen bis 400 Faden tief. Die Schwedischen Küsten sind mit einer unzählbaren Menge Klippen (Scheeren, Skären) eingefaßt. Die Küste von Grönland besteht aus lauter spitzigen und hohen Felsen auf beiden Seiten. Island ist überall, so wie auch die Spitzbergen und Nowa-Zembla ein hohes felsiges Land. Das östliche Ufer Asiens bis zur Spitze von Kamtschatka ist mehrentheils hoch und felsig. Die östliche Küste von Nordamerika, dessen Außenlinie von Nordost nach Südwest fällt, ist in den nördlichsten Gegenden von Labrador, Neuland u. s. w. herab fast durchgängig steil, schroff und felsig; auch längs der ganzen Küste der Baffins- und Hudsonsbay ist das Land sehr schroff und von einem fürchterlichen Ansehen, wird dann von dem flachen sandigen Ufer unterbrochen, bis es sich zu den Hügeln von Neversink bei Sandy-Hook erhebt. Die Küste der südlichen Hälfte von Nordamerika ist dicht vor dem festen Lande mit einer Reihe niedriger, schmaler, von Norden nach Süden erstreckter Eilande besetzt. Die Ufer der Westindischen Eilande bestehen aus Felsen. Brasilien stellt den Meeresstürmen in seiner ganzen Länge eine unübersehbare Reihe Felsen entgegen, die sich mehr als 1000 Franz. Meilen in die Länge erstrecken. Eine Inselreihe in dem Griechischen Archipel liegt an dem festen Lande von Klein-Asien. Die Insel Sumatra hat an der Westseite steile Ufer, so wie dies auch der Fall mit den an der östlichen Seite von Sumatra gelegenen Inseln Borneo, Celebes, und vielen andern minder beträchtlichen Inseln ist, die an der Westseite lauter hohe und steile Ufer haben.

Dieser hohe und klippige Seegrund giebt den Meerbusen, jenen großen Kesseln oder Bassins des Weltmeeres am festen Lande ihr Daseyn, als da sind der Mexikanische Meerbusen mit seinem Inselzuge der großen und kleinen Antillen in Westindien u. s. w.

Der Umstand, daß die weit nach Süden sich ausdehnenden Welttheile alle in ein hohes, felsigtes Vorgebirge ausgehen, das einen Ausschnitt der Küsten, oder einen Busen in Westen und Inseln in Osten hat, verdient wirklich Aufmerksamkeit. So hat

hat das Cap Comorin den Arabischen Busen in Westen, und Insel Ceylon in Osten. Afrika endigt in das sehr hohe Vor birge der guten Hoffnung, hat westlich den großen Guineisc Meerbusen, und östlich die große Insel Madagascar. Von Magellan. Meerenge tritt die Amerikanische Westküste bis z Wendekreise des Steinbocks über 100 Meilen zurück; ostwä von derselben liegen die Falklandsinseln und das Sandwichla Die Südspitze von Süd-Indien hat in Westen einen Meerb und in Osten Neuseeland. Selbst Europa zeigt etwas Aeh ches. Der Landspitze, welche die Straße von Gibraltar bil hilft, in Westen beugt sich der Sevilische Meerbusen einwä und gegen Osten liegen die Spanischen Inselgruppen.

C. Außer dem gewöhnlichen klippigen Seegrunde i dessen Hervorragungen trifft man in dem Ocean hier u da noch die **Riffe** an, die in der Schiffersprache e Reihe Korallen- und andere Felsen, die sich vor den Küs hinziehen, bedeuten. Diese erschweren von einer Seite d Eingang in die Häfen, indem man blos zur Fluthzeit üb sie wegkömmt, wenn es nicht etwa Durchfahrten oder Pä durch dieselben giebt; auf der andern Seite geben sie a eine Schutzwehr des festen Landes und solcher Inseln geg das Meer ab.

1. So liegt ein Riff dieser Art vor der Küste von Pondiche und an der ganzen Küste von Coromandel. Brasilien schützt e unübersehbarer Felsendamm, der nur hier und da Pässe h wodurch die Schiffe ein und ausgehen. Die Isle de France mit einem Riff umgeben, und nur an einer Stelle offen, w sich die Flüsse dieser Insel in das Meer ergießen. Eben so w den die Maldivischen Inseln gegen das Andringen des Weltmee durch ihre mit Felsenbänken umgebene runde oder eiförmi Atollons, die wohl 30 Meilen im Umfange haben, und der 13 an der Zahl sich finden, geschützt.

2. Die Korallenriffe sind ein Werk der Lithophyten. Sie w den von den Korallenpolypen von dem Boden des Meeres b zur Oberfläche allmählig und immer in einem weitern Umfan erbauet, indem der Polype sich hieraus in eben dem fortschr tenden Maaße, als er selbst wächst, vergrößert, und da er e

der dem Wasser nicht leben kann, sich, sobald er die Oberfläche des Wassers erreicht, seitwärts ausbreitet. Die Zahl dieser Riffe ist ungemein beträchtlich, obschon man sie noch nicht alle kennt. In dem Südmeere findet man sie am häufigsten, vorzüglich ostwärts von den Gesellschaftsinseln in einem Striche von 10° bis 15°. Ein solches Riff umgiebt in einiger Entfernung von den Ufern der Taheitischen Ebene die Insel, und steht wie eine Felsenmauer in dem unergründlichen Meere; eben so verhält sich das länglichtrunde Riff in der Nähe des Turtle-Eilandes, das fast allenthalben von der See bedeckt wird; das Korallenriff, das die Insel Neukaledonien in der Entfernung von 3 Meilen von der Küste einschließt; mehrere ähnliche Korallenriffe umgeben Neuholland an der Nordseite. Oft macht das Korallenriff (der Korallenfels) die Grundlage der Inseln, indem sich der Korallensand mit den vermoderten Pflanzen zu einem fruchtbaren Erdreiche verbindet. Solche Inseln sind die Palmerston-Inseln, eine Gruppe von 9 bis 10 kleinen Inseln unter 18° 4′ S. Br. und 165° 10′ westl. Länge; die Insel Taukea unter 14° 28′ S. Br. und 144° 56′ westl. L.; die Insel Middelburg (E-u-a), Tongataba (Amsterdaminsel), Namokainsel, die Inselgruppen Happai, die Insel Mangea unter 21° 51′ S. Br. und 201° 53′ Oestl. L., Wateeoo, Savage Island, unter 19° 1′ S. Br. und 169° 37′ Westl. L. u. s. w.

Zweites Kapitel.

Ursachen der Veränderungen und Umformungen des festen Erdkörpers.

Die Veränderungen, die unser Erdkörper je erlitten hat und noch erleidet, werden durch zerstörende oder bildende (auf die äußere Erdoberfläche auf- und anbauende) Ursachen bewirkt. Da es nun ausgemacht ist, daß kein starrer Körper für sich irgend einer Veränderung fähig ist, so können diese Veränderungen nur durch flüssige Körper bewirkt werden. Unsern Erdkörper umgiebt von allen Sei-

ten die Atmosphäre; diese allein kann also das wichtig[e] Agens seyn, das bald bildend, bald umformend auf jene[n] wirkt. Sie verdient daher in dieser Rücksicht die vorzüglichste Aufmerksamkeit. Alle Flüssigkeiten, und so auch die Atmosphäre, wirken auf andere Kräfte theils mechanisch durch Stoß, Druck, Fall u. s. w., theils chemisch, d. i. durch die Kraft der Anziehung; nicht selten auf beide Arten zugleich, und die Veränderungen sind Resultate beider, der chemischen und mechanischen Einwirkung.

Die Atmosphäre besteht aus flüssigen Körpern, die obgleich einander berührend und in einander stets verfließend, doch nach ihrem specifischen Gewichte geordnet sind, und Schichten bilden, die man **Regionen** nennt. Di[e] unterste und specifisch schwerste ist 1) die Wasserregion; auf diese folgt 2) die mit Dünsten beladen[e] dichtere Luft. Diese erstreckt sich von der Erdoberfläch[e] und dem sie bedeckenden Gewässer bis zu der Linie, wo di[e] Luft nicht mehr durch die von der Erde zurückprallende[n] Sonnenstrahlen erwärmt wird; 3) die dünnere Luft. Diese Schichte nimmt ihren Anfang, wo die zweite aufhört, und reicht bis in die obersten Wolken, wo die Dämmerung entsteht. In einer Höhe von 33800 Fußen über die Meeresfläche ist sie beständig klar; 4) die höchste ode[r] oberste Schicht erstreckt sich von der vorhergehenden bi[s] an das Ende der Dunstkugel über den Mond hinaus, welcher, wie alle Nebenplaneten, keine eigene Atmosphäre hat. Die Kenntniß dieser letztern interessirt den Geognosten ga[r] nicht, wohl aber den Astrognosten.

I. Die Gränze der ersten Regionen des Luftkreises is[t] nicht allenthalben, noch zu allen Jahreszeiten gleich, un[d]

wir[d]

wird am sichersten durch die Schneefläche (d. i. wo man in einer größern Höhe schon beständiges Eis und Schnee antrifft) bestimmt. Denn es ist bekannt, daß die Atmosphäre in verschiedenen Höhen eine verschiedene Temperatur hat, am wärmsten an der Oberfläche der Erde ist, immer kälter wird, je mehr man sich von dieser entfernt und der höhern Region des Luftkreises sich nähert. Bekanntlich bestimmt man die Temperatur mittelst des Thermometers, an welchem ein fester Punkt, der Eispunkt, auf Reaumürs Scale, die Temperatur des gefrierenden Wassers oder des schmelzenden (aufthauenden) Schnees bezeichnet.

Diesen Eispunkt erreicht nun das Thermometer in verschiedenen Höhen über der Erdoberfläche früher oder später, so daß man sich in dem Luftkreise eine Fläche denken kann, welche die tiefere und wärmere Region von der höhern und kältern scheidet. Diese Eisfläche (die man uneigentlich Eislinie, Schneelinie heißt) ist unter dem Aequator weit über die Erdoberfläche erhöhet, in der Polargegend liegt sie auf dieser auf, und unter dem Pole durchschneidet sie diese, und stellt daher ein an den Polen viel mehr abgeplattetes Sphäroid dar, als die Erdkugel selbst ist. Oberhalb dieser Eisfläche gefriert alles zu Eis; wenn daher die Wasserregion über diese Eisfläche hinausgeht, so gefriert jene zu Eis, und daraus lassen sich die ewigen Eis- und Schneeberge (die Gletscher) erklären. Man kann selbst nach der relativen Höhe dieser Eisfläche die Höhe der Berge einigermaßen schätzen; denn wie hoch müssen nicht die Berge seyn, die unter dem Aequator liegen, und doch mit ewigem Eise bedeckt sind? Europa hat mehrere Gebirge, die

in die Eisfläche hervorragen; oder wenigstens mit Eise und Schnee bedeckt sind, als die Schweizer-, Savoyer-, Tyroler-Alpen u. s. w.

Die beständige Eis- und Schneefläche ist nach der verschiedenen Breite verschieden. Soulavie giebt für die beständige Schneefläche im südlichen Frankreich 1500 Toisen an. In 28° nördl. Breite auf dem Pic de Teyde auf Teneriffa findet man nicht eher Schnee, als in einer senkrechten Höhe von 13416 Engl., oder 14604 Paris. Fußen, in Peru um den Aequator erst in einer Höhe von 16020 Engl. Fußen über dem Meere. An den Gränzen des heißen Erdgürtels schätzt man die Höhe der Eisfläche auf 12600, in Chili auf 9000 bis 9600 Fuße, in der Schweiz auf 8400 Fuße. In Europa kann man überhaupt, außer den nördlichen Ländern, 9000 bis höchstens 10200 Fuß über dem Meere als die untere Gränze für den beständigen Schnee ansehen. Für die nördliche Seite des Riesengebirges (50° N. Br.) setzt Gruber die Region des ewigen Schnees in eine Höhe von 6000 Wiener Fußen, und so fehlten dem Rücken des Riesengebirges im Ganzen genommen nur noch 200 bis 250 Toisen Höhe, um diesen Luftstrich zu erreichen. In Sibirien (unter 66° N. Br.) ist die Erde mehrere Fuße tief gefroren. Nach Pallas vermag selbst die Sommerwärme nicht die Erde aufzuthauen, und man findet sie einen Fuß tief gefroren. Noch tiefer muß die Eisfläche auf den Spitzbergen, in Grönland, auf Nowa-Zembla sich herabsenken.

Gewöhnlich sind aber die Gebirge tiefer mit Eise u. Schnee bedeckt, als die Eisfläche herabsteigt, und der Grund davon liegt in folgenden Umständen: erstens, daß das in diesem Theile der Erdoberfläche verbreitete Eis selbst die Temperatur der benachbarten tiefern Gegend herabsetzt, und in derselben jene Kälte verbreitet, die zum Gefrieren des tropfbar flüssigen Wassers hinreicht; zweitens, daß die Temperatur der Atmosphäre zu verschiedenen Zeiten verschieden ist, sich daher die Eisfläche im Winter am tiefsten herabsenkt, im Sommer am höchsten erhebt. In längern

Winter

Wintern häuft sich oft so viel Schnee auf, daß die Wärme der folgenden Sommer ihn nicht wegzuschmelzen vermag, und so wird die Schneemasse alle Jahre vermehrt, und die Eisregion senkt sich tiefer herab.

Gruner behauptet, daß die Gletscher in der Schweiz alljährlich an Größe und Ausdehnung zunehmen, daß itzt Gegenden mit Schnee und Eise bedeckt sind, die ehedem mit Wäldern und Wiesen prangten. Mehrere ehedem offene Communicationswege sind itzt gesperrt. So standen ehemals die Einwohner des Landes Wallis durch das Gründelwaldthal mit dem Canton Bern in Verbindung, die aber itzt ganz unterbrochen ist. Das große Eismeer um den Montblanc breitet sich immer weiter aus, und es ist in der Schweiz eine allgemeine Sage, daß sich die Gletscher alljährlich weiter verbreiten; den Gemsenjägern ist nun mancher Weg versperrt, den sie ehemals auf ihren Jagden betraten. Eben dies ist der Fall in den nördlichen Polargegenden. Die Seefahrer versichern, daß durch die sich immer weiter verbreitenden Eisfelder und Eisberge die Fahrt nach den Polargegenden immer mehr eingeschränkt werde. Die Meerenge von Waigaz, die Bährens im J. 1594 befuhr, ist heut zu Tage weniger befahrbar.

Die größere oder geringere Höhe der Eisfläche hängt also theils von der Breite der Gegend, theils von der Erhöhung derselben über die Meeresfläche ab. Unter dem Aequator oder unter der Linie muß die Temperatur am höchsten, am niedrigsten unter den Polen seyn, wie dies die brennenden Sandwüsten Afrika's und Indiens, wo das Quecksilber im Wärmemesser die Höhe von 70° über dem Eispunkte (am Senegal unter 17° N. Br. wird die Hitze so groß, daß das Thermometer im Schatten auf 108 bis 117, und in der Sonne gar auf 192° Fahr. steigt) erreicht, und das erstarrte Sibirien, wo z. B. am Jenisei unter 58° N. Br. und 110° Länge das Quecksilber 70° bis $71\frac{1}{2}$° Reaum. im J. 1738 unter den Eispunkt fiel

und selbst gefror, beweisen. Zuverlässig sind diese gemessenen noch lange nicht die äußersten Grade, weder der Kälte noch der Hitze, nicht einmal in diesen Gegenden, vielweniger in andern offenbar kältern oder wärmern, und doch beträgt der Abstand nach den geringsten Angaben 234° Fahrenh., und die Veränderung der Lufttemperatur ist auf das geringste angeschlagen, sechstehalbmal so stark als die Temperatur des Meeres. An einem und eben demselben Orte aber, oder auch nur in einem und demselben Parallelkreise, ist der mittlere Unterschied der größten Sommerwärme und Winterkälte viel geringer, und beträgt z. B. in St. Petersburg, wo er doch sehr beträchtlich ist, nur 104° Fahr., nämlich die Höhe von 79°, und die Kälte von 25° unter Zero. Die Temperatur ist um so größer, alle übrige Umstände gleich gesetzt, je näher der Ort der Meeresfläche liegt, um so geringer, je mehr er über diese erhöhet ist. Zu Lima ist die Hitze erstickend, da unter derselben Breite die Cordilleren mit ewigem Schnee und Eise bedeckt sind. Am Fuße des Pic de Teyde schmachtet alles vor Hitze, während am Gipfel die Kälte einen sehr hohen Grad erreicht. Am Aetna kann man an demselben Tage alle Jahreszeiten, den Winter am Gipfel, den Frühling an der Mitte des Abhanges, den Sommer am Fuße, genießen.

Das erstere Phänomen läßt sich aus der Richtung und dem Winkel, unter welchem die Sonnenstrahlen auf die verschiedenen Gegenden der Erdoberfläche auffallen, zum Theil erklären, hängt also von der Lage und Richtung derselben gegen die Sonne ab. Da wo die Strahlen senkrecht auffallen, hat auch die meiste Wärme statt, wo sie aber schief auffallen, nimmt die Temperatur im Verhältnisse

dieses

dieses Einfallswinkels ab. Senkrecht wirft die Sonne ihre Strahlen auf die unter dem Aequator gelegenen Gegenden, schief auf die Polargegenden; jene müssen daher die wärmsten, diese die kältesten seyn, und die erwärmte Luft muß sich dort höher erheben als hier, oder was gleich viel ist: die Eisfläche muß dort höher hinansteigen, hier sich herabsenken. Auf diesem Grunde beruhet auch die klimatische Verschiedenheit, von welcher oben gehandelt worden ist. Aber auf die Länge Zeit, welche hindurch die Sonnenstrahlen auf den Erdkörper ihre Wirkung äußern, muß hier Rücksicht genommen werden. Je länger und anhaltender die Sonne die Erdoberfläche bescheint, desto wärmer wird sie, und sie theilt diese Wärme wieder der Atmosphäre mit. Was Erde und Luft des Tages durch die Sonne an Wärme gewinnen, verlieren sie ganz oder zum Theil des Nachts, je nach ihrer Länge, wieder. Daher ist die größte Hitze immer erst des Nachmittags, und die stärkste Kälte gegen Morgen.

Von der Verschiedenheit der Temperatur in der Ebene und auf den Erhöhungen unsers Erdkörpers lassen sich mehrere Gründe angeben.

1) Jeder Berg kann als ein isolirter Theil des Erdkörpers angesehen werden, der sich in die Luft emporhebt. Dieser muß nun weit mehr an Wärme verlieren, als der Erdkörper selbst, wie dies schon die verhältnißmäßige Abnahme der Wärme, je nachdem ein Berg mehr oder weniger isolirt, gleichsam von dem übrigen Erdkörper getrennt ist, außer Zweifel setzt. Quito, das 1437 Toisen über die Meeresfläche erhaben ist, genießt doch einer sehr gemäßigten Temperatur, da es auf einer weit erstreckten Ge-

birgsmasse aufliegt, da im Gegentheile eine isolirte Bergspitze (Pic) von derselben Erhöhung den größten Theil des Jahrs mit Schnee bedeckt seyn würde.

2) Die auf eine Gruppirung von Bergen auffallenden Sonnenstrahlen zerstreuen sich nach allen Richtungen, und verlieren so an Intensität ihrer Wirkung, da sie im Gegentheile in den Thälern und auf den Ebenen von den umliegenden Anhöhen unter verschiedenen Winkeln zurückgeworfen sich in denselben concentriren und die Temperatur erhöhen.

3) Die Luft wird um so mehr verdünnt, je mehr sich die Gegend über die Meeresfläche erhebt; die Temperatur steht aber mit der Dichtigkeit der Luft im Verhältnisse; daher ist die mit Dünsten beladene Luft in den tiefen Thälern stets wärmer, als die trockne Luft auf den Berghöhen. Die bis zur Hälfte verdünnte Luft kann daher, alle übrige Umstände gleich gesetzt, auch nur halb so stark erwärmt seyn. Zudem ist die Luft als schlechter Wärmeleiter bekannt, sie wird also, je dichter sie ist, um so mehr die Vertheilung der Wärme verhindern. Vielleicht dürfte auch die verschiedene elektrische Ladung in höhern und niedrigern Gegenden viel zur Erhöhung und Verminderung der Temperatur beitragen.

Es giebt aber wieder mehrere Umstände, welche die der Breite des Orts und der Erhöhung desselben über die Meeresfläche verhältnißmäßige Temperatur verschiedentlich modificiren können, als da sind: vorliegende Gebirge, die Nähe des Meeres, die Winde, je nachdem sie über heiße oder kalte Erdstriche wehen, anhaltende Regen, gewisse Eigenheiten des Landes, als seine Lage, Waldbedeckung, Seen, Sümpfe, Moräste u. dgl.

Schützen

Schützen die vorliegenden Gebirge eine Gegend vor den kalten Nordwinden, so muß diese wärmer seyn als jene, die diesen Winden ganz ausgesetzt ist; erheben sich aber in Süden mit Eis und Schnee bedeckte Gebirge, so werden die Südwinde die Temperatur der Gegend herabsetzen. Die in dem Weltmeere gelegenen Inseln erfreuen sich einer gemäßigtern Temperatur, als das unter derselben Breite liegende Continent. Der Wind ist wärmer, der über heiße Länder wegstreicht, kälter, der über kalte Länder weht; daher sind in unserer Hämisphäre die Nordwinde kalt, da sie von der Eiszone herkommen; die Südwinde warm, da sie aus Afrika kommen, und oft von Regen begleitet, da sie über das Mittelländische Meer streichen; die Ostwinde gemäßigt und trocken, da sie Asien und einen Theil des festen Landes in Europa durchstrichen haben; die Westwinde kalt und feucht, da sie über den Atlantischen Ocean ihren Strich nehmen. Am Senegal sind die Ostwinde erstickend heiß, da sie auf den unermeßlichen und brennenden Sandwüsten Afrika's erhitzt worden sind; dieselben Ostwinde sind kalt auf der Küste von Brasilien, weil sie sich auf dem Atlantischen Oceane abgekühlt haben. Im Ganzen sind die Landwinde wärmer als die Seewinde, da diese auf der See ihre Wärme einbüßen. Eine gegen Süden am Fuße eines Gebirges gelegene Gegend ist warm, da die jenseits dieses Gebirges gegen Norden liegende kalt ist. Anhaltende Regen vermindern die Temperatur, da sie aus kältern Regionen herab kommen, und die Wärme den niedrigen Luftschichten und der Erdoberfläche entziehen; während des fallenden Regens die erwärmenden Sonnenstrahlen abgehalten werden, und in den Zwischenzeiten, in denen

kein Regen fällt, die Ausdünstung beträchtlich ist, welche nur mittelst des mit dem Wasser sich verbindenden Wärmestoffs bewirkt wird. Die mit Seen, Morästen, großen Flüssen durchschnittene, mit dichten Waldungen bedeckte Gegenden sind kälter; daher Nordamerika viel kälter ist, als das alte Continent unter derselben Breite, weil das Wasser nicht geschickt ist, eine so hohe Temperatur anzunehmen, als das trockne Land, und die Ausdünstung weit beträchtlicher ist. Die Sandwüsten Asiens und Afrika's sind die wärmsten Gegenden der Erde. Griechenland, Italien, das südliche Frankreich und Deutschland waren ehedem viel kälter als itzt, weil die Wälder ausgehauen, die Moräste ausgetrocknet sind; auch das Klima Nordamerika's fängt aus dieser Ursache an gemäßigter zu werden.

II. Von den flüssigen Körpern, welche nebst dem in der Atmosphäre allgemein verbreiteten Wärmestoffe die in mehrere Schichten abgetheilte Atmosphäre bilden, verdient das **Wasser** zuerst in Betrachtung gezogen zu werden, da dasselbe unter mehrern Formen vorkömmt,

1) die Vertiefungen des Erdkörpers ausfüllend, und in diesen Behältern ruhig stehend — in Gestalt der Meere und Seen;
2) ablaufend in den Flußbetten;
3) in dem Dunstkreise, und zwar gasförmig (als expansible Flüssigkeit), tropfbar flüssig — als Wolken, Nebel, Thau, Regen, und fest — als Reif, Schnee, Hagel, Eis über der Erdfläche hinaus;

da es diese Form stets ändert, und so in immer neue Verhältnisse mit dem Erdkörper tritt. Es ist tropfbar

flüssig auf der Erdoberfläche vorhanden, in den Meeren, Seen, Flüssen, und überhaupt in den Gewässern des festen Landes; aus diesen erhebt es sich mit dem Wärmestoffe verbunden gasförmig flüssig in Dampfgestalt in die höhern Regionen der Atmosphäre, hält sich dort in dieser Gestalt oder noch nicht zusammenhängend tropfbar flüssig als Wolken und Nebel eine Zeitlang auf, und fällt dann bei besondern Veranlassungen von den Gebirgen angezogen und seines ihm beiwohnenden Wärmestoffs beraubt, wieder tropfbar flüssig auf den Erdkörper zurück, und zwar entweder unmittelbar in jene große Wasserbehälter, die Meere und Seen, oder auf das feste Land, von welchem es theils wieder von Bächen, Flüssen aufgenommen den Meeren zueilt, theils von den obern Schichten des Erdkörpers eingesogen als Quellen der Bäche und Flüsse zu Tage kömmt, und durch diese endlich auch in jene große Reservoirs läuft. So hat ein beständiger Kreislauf statt, der, durch die wechselnden Affinitäten des Wärmestoffs unterhalten, die verschiedenen Veränderungen in der Atmosphäre und die mit diesen verbundenen Abwechselungen der Temperatur bewirkt.

Diese höchst merkwürdige Veränderung der Form, welche das Wasser bei seinem Uebertreten in die höhern Regionen der Atmosphäre oder bei der Dampfbildung erfährt, ist blos eine Verwandlung seines tropfbar flüssigen Zustandes in eine expansible (gasförmige) Flüssigkeit, nämlich in Dämpfe durch die Wirkung des Wärmestoffes, und zwar ohne alle Dazwischenkunft der Luft. Sie geschieht bei der geringern Temperatur, die die Sonnenstrahlen dem in den Behältern enthaltenen Wasser mittheilen, nur an der Oberfläche

kein Regen fällt, die Ausdünstung beträchtlich ist, welche nur mittelst des mit dem Wasser sich verbindenden Wärmestoffs bewirkt wird. Die mit Seen, Morästen, großen Flüssen durchschnittene, mit dichten Waldungen bedeckte Gegenden sind kälter; daher Nordamerika viel kälter ist, als das alte Continent unter derselben Breite, weil das Wasser nicht geschickt ist, eine so hohe Temperatur anzunehmen, als das trockne Land, und die Ausdünstung weit beträchtlicher ist. Die Sandwüsten Asiens und Afrika's sind die wärmsten Gegenden der Erde. Griechenland, Italien, das südliche Frankreich und Deutschland waren ehedem viel kälter als itzt, weil die Wälder ausgehauen, die Moräste ausgetrocknet sind; auch das Klima Nordamerika's fängt aus dieser Ursache an gemäßigter zu werden.

II. Von den flüssigen Körpern, welche nebst dem in der Atmosphäre allgemein verbreiteten Wärmestoffe die in mehrere Schichten abgetheilte Atmosphäre bilden, verdient das **Wasser** zuerst in Betrachtung gezogen zu werden, da dasselbe unter mehrern Formen vorkömmt,

1) die Vertiefungen des Erdkörpers ausfüllend, und in diesen Behältern ruhig stehend — in Gestalt der Meere und Seen;
2) ablaufend in den Flußbetten;
3) in dem Dunstkreise, und zwar gasförmig (als expansible Flüssigkeit), tropfbar flüssig — als Wolken, Nebel, Thau, Regen, und fest — als Reif, Schnee, Hagel, Eis über der Erdfläche hinaus;

da es diese Form stets ändert, und so in immer neue Verhältnisse mit dem Erdkörper tritt. Es ist tropfbar

flüssig

flüssig auf der Erdoberfläche vorhanden, in den Meeren, Seen, Flüssen, und überhaupt in den Gewässern des festen Landes; aus diesen erhebt es sich mit dem Wärmestoffe verbunden gasförmig flüssig in Dampfgestalt in die höhern Regionen der Atmosphäre, hält sich dort in dieser Gestalt oder noch nicht zusammenhängend tropfbar flüssig als Wolken und Nebel eine Zeitlang auf, und fällt dann bei besondern Veranlassungen von den Gebirgen angezogen und seines ihm beiwohnenden Wärmestoffs beraubt, wieder tropfbar flüssig auf den Erdkörper zurück, und zwar entweder unmittelbar in jene große Wasserbehälter, die Meere und Seen, oder auf das feste Land, von welchem es theils wieder von Bächen, Flüssen aufgenommen den Meeren zueilt, theils von den obern Schichten des Erdkörpers eingesogen als Quellen der Bäche und Flüsse zu Tage kömmt, und durch diese endlich auch in jene große Reservoirs läuft. So hat ein beständiger Kreislauf statt, der, durch die wechselnden Affinitäten des Wärmestoffs unterhalten, die verschiedenen Veränderungen in der Atmosphäre und die mit diesen verbundenen Abwechselungen der Temperatur bewirkt.

Diese höchst merkwürdige Veränderung der Form, welche das Wasser bei seinem Uebertreten in die höhern Regionen der Atmosphäre oder bei der Dampfbildung erfährt, ist blos eine Verwandlung seines tropfbar flüssigen Zustandes in eine expansible (gasförmige) Flüssigkeit, nämlich in Dämpfe durch die Wirkung des Wärmestoffes, und zwar ohne alle Dazwischenkunft der Luft. Sie geschieht bei der geringern Temperatur, die die Sonnenstrahlen dem in den Behältern enthaltenen Wasser mittheilen, nur an der Oberfläche

fläche und eben wegen der mindern Intensität des
Wasser zugeführten Wärmestoffes in geringerer Meng
nur unmerklich. Daß aber bei dieser unmerklicher
dünstung des Wassers freier Wärmestoff zum latent
macht wird, beweiset die verminderte Höhe des Qu
bers im Wärmemesser, wenn dieser der verdünstenden
fläche nahe gebracht wird, und die beträchtliche Leit
fähigkeit des Wassers für die Wärme. Watts Erfahr
beweisen sogar, daß das Wasser bei der unmerklichen
dünstung verhältnißmäßig mehr Wärmestoff verschlu
beim Sieden. Was also die Hitze beim Sieden des W
im Kleinen in unsern Küchen bewirkt, veranstaltet die
durch ihre wichtige Agentien zwar langsamer, aber in
ßen. Die Sonnenstrahlen vertreten die Stelle des K
feuers, die ungeheuern Wasserbecken des Erdkörpers
Gefäße, und das Resultat beider ist dasselbe — Wasserd
Dieser ist vollkommen durchsichtig, wie die Luft, und
auch bei dem Heraustreten aus dem Wasser unsichtba
elastisch, so lange er die dazu nöthige Menge Wärme
hat, oder nicht durch Zusammendrückung vernichtet w

Die Erfahrung lehrt uns aber, daß der Druck d
mosphärischen Luft [a]), die sich über der verdampf

Fl

a) Auch Dalton bemerkt, daß die Atmosphäre der Zerstreuung de
pfes ein Hinderniß in den Weg lege, weil er sich sonst hier
schnell als im Raume zerstreuen würde. Dieses Hinderniß
nach demselben nicht die Schwere der Atmosphäre, da sonst
das Aufsteigen des Dampfes in Temperaturen unter 212° Fa
nothwendig verhindert werden müßte, sondern es entsteht a
Beharrungsvermögen (vis inertiae) der Lufttheilchen, und i
Hindernisse ähnlich, welches das Wasser leidet, wenn es zwisch
felsteinen hinfließt, da die Dampftheile auf die Lufttheilchen weder
Repulsion in der Ferne, noch durch chemische Anziehung, sond
diglich nach Art zweier harter Körper auf einander wirken.

Flüssigkeit befindet, die Verdampfung sehr hindert, und diese in höhern Regionen, wo dieser Druck geringer ist, besser; in tiefern Punkten, wo dieser Druck zunimmt, schlechter von Statten geht, und beim Ausschlusse aller Luft wieder eine noch weit niedrigere Temperatur zur Dampfbildung erfordert werde.

De Luc fand, daß jede Flüssigkeit um so eher, und bei so geringerer Hitze siede, je geringer der Druck der Luft, das heißt: daß der Wärmegrad des kochenden Wassers um so geringer sey, je größer die Erhöhung des Ortes über die Meeresfläche ist (und der Grad des siedenden Wassers kann daher selbst zur Höhebestimmung der Berge angewendet werden).

Bei der Barometerhöhe von			war der Wärmegrad des siedenden Wassers
28 Zollen	5 Linien	2 Sechszehnth.	80,30°
27	11	—	79,94°
26	8	14	78,93°
25	11	7	78,42°
24	10	9	77,44°
23	8	2	76 43°
22	11	14	75 80°
21	10	7	74 74°
20	4	15	73,21°
19	7	15	72 50°

Gren fand unter dem Recipienten der Luftpumpe

Bei dem Barometerstande von		den Siedegrad des Wassers
14 Zollen	6,5 Lin.	67°
8	—	56° bis 57°
7	—	54°
6	1	51 5°
5	2	48 5°
4	4	45 5°
3	1	40°
2	1	33,75°
1	6	29,5°

Zur

Zur Dampfbildung wird daher unter einem bestimmten Drucke der Luft ein bestimmter Wärmegrad erfordert. Blos unter diesen Bedingungen hat eine Permanenz der elastischen Flüssigkeit des Dampfes statt. Je geringer der Druck ist, desto geringer wird der zur Dampfbildung erforderliche Wärmegrad seyn, und umgekehrt. Ohne Wärmestoff hätte keine Dampfbildung statt, da dieser mit der absoluten Menge derselben im geraden Verhältnisse, und mit dem Drucke der Luft im umgekehrten Verhältnisse steht; ohne Druck der Luft hätten wir kein tropfbar flüssiges Wasser.

Bei den Wasserdämpfen als zusammengesetztem Körper muß daher die Basis, oder der Stoff, der an sich nicht expansibel ist, das Wasser und das ursprünglich expansive Wesen, der Wärmestoff, unterschieden werden, durch welches die Basis zur gasförmigen Flüssigkeit wird, durch dessen Entziehung sie aufhört expansibel zu seyn; durch die chemische Verbindung des Wärmestoffes mit der Basis des Wasserdampfs verliert jenes seine wärmeerzeugende Kraft oder wird latent.

Die Luft trägt zur Erzeugung des Dampfes nichts bei, vielmehr ist sie, wie bereits bemerkt worden, durch ihren Druck der Dampfbildung hinderlich, und es ist ohne diesen Druck eine weit geringere absolute Menge des Wärmestoffs nöthig, um dieselbe Quantität Wasser dampfförmig zu machen. Ueberhaupt bedarf es gar nicht der Auflösung des Wassers in der Luft, um die Phänomene des Verdampfens zu erklären, und darauf einen Unterschied zwischen wirklicher Verdampfung und Ausdünstung zu begründen. Jede Ausdünstung ist eine wahre Verdampfung, nur geschieht sie bei der niedrigen Temperatur der Luft langsamer und in

gerin-

geringerer Menge, wegen der vorhandenen geringern Menge des Wärmestoffs, der durch seine chemische Verbindung mit der Basis diese dampfförmig machen muß, und nur an der Oberfläche, da sie beim Sieden auch im Innern der Flüssigkeit statt hat [b]).

So lange der Wasserdampf unzersetzt und eine expansible Flüssigkeit ist, so lange ist er auch völlig durchsichtig und unsichtbar, wie die atmosphärische Luft; er trübt also ihre Klarheit nicht, wenn er als solcher mit ihr vermischt ist. Fängt er aber durch Veränderungen der Temperatur (da das Maximum der Verdampfung des Wassers oder das größte Verhältniß der Basis des Dampfes zum Raume desselben bei gleicher Zusammendrückung der Luft von der Temperatur des Dampfes abhängt, und so wie diese sich mindert, das vorige Maximum nicht bestehen kann) an zersetzt zu werden, so schlägt sich ein Theil des Dampfes in den

b) de Luc Nouvelles idées sur la Meteorologie T. I. II à Londres 1786. Neue Ideen über die Meteorologie, a. d. Französ. 1r, 2r B. Berlin u. Stettin 1787. 8. — Zweiter Brief des Hrn. de Luc an de la Metherie über die Wärme, das Schmelzen und die Verdünstung in Grens Journal der Physik 3r B. S. 402 ff. — 3ter Brief über die Dämpfe, die luftförmigen Flüssigkeiten und die atmosphärische Luft, daselbst 3r B. S. 132 ff. — de Luc Prüfung einer Abhandlung von Mongé über die Ursachen der hauptsächlichsten Phänomene der Meteorologie, das. 6r B. S. 121 ff. Vergleiche hiermit Dalton über die Verdünstung aus den Memoires of Manchester Vol. 5. p. 2. 574 ff. in Gilberts Annalen der Physik 15r B. S. 121 ff. nebst Bemerkungen des Herausgebers, das. 15r B. S. 144 ff. Zu den Vertheidigern der Auflösung des Wassers in der Luft gehören vorzüglich le Roi sur l'elevation et suspension de l'eau en l'air in den Memoires de l'acad. des sciences de Paris 1751. p. 481 ff. Hube über die Ausdünstung und ihre Wirkungen in der atmosphärischen Luft. Leipzig 1790. 8.

den niedern Gegenden der Atmosphäre als **Nebel**, in höhern als **Wolken** nieder. Eben dasselbe hat statt, wenn bei bleibender Temperatur der Druck der Luft zunimmt, da der Dampf durch diesen stärkern Druck der Luft in einen engern Raum gebracht das Maximum der Verdampfung überschreiten mußte. Man sieht also, wie Wasserdampf in allen Temperaturen der Luft gegenwärtig seyn könne, aber durch den Wechsel ihrer Temperaturen und ihres Druckes bald in größerer Menge erzeugt, bald wieder zersetzt werden müsse.

Die ihres expansiblen Stoffes (des Wärmestoffes) und dadurch ihrer Elasticität beraubten Nebel und Wolken schwimmen nun vermöge ihrer höchst feinen Zertheilung und ihrer mechanischen Adhäsion an der Atmosphäre in dieser herum, und folgen ihrem Zuge, bis sie bei näherem Zusammentritte ihrer Theilchen zum concreten, tropfbar flüssigen oder festen Stoffe werden und sich niederschlagen, oder durch neues Hinzukommen des Wärmestoffes wieder in expansible und unsichtbare Flüssigkeiten verwandelt werden. **Wolken** sind daher nicht Wasserdünste, die in der Luft schwimmen, sondern das höchst fein zertheilte Wasser, welches aus dem gasförmigen, das es vorher bildete, bei der Zersetzung desselben niedergeschlagen worden, und noch nicht zum zusammenhängenden Tropfbarflüssigen zusammengetreten ist.

Auf diese wechselseitige Zersetzung und Bildung des Wasserdampfs in der Luft gründet sich das Dampfen der Flüsse, das Sichtbarwerden unsers Hauches in kalter Luft und die Unsichtbarkeit desselben in warmer, das sogenannte Schwitzen oder Anlaufen der Fenster und kalter Steine, besonders der Granit- und Basaltwände, die Entstehung

des

des Nebels, der Wolken, des Thaues, Reifes, Regens, Schnees, Hagels.

Das Werkzeug, welches bestimmt ist, die in der Luft befindliche Feuchtigkeit anzuzeigen und zu messen, heißt Hygrometer. Die Substanz, welche durch ihre Veränderungen die in der Luft befindliche Feuchtigkeit anzeigt, heißt ein hygroscopischer Körper. Saussüres Haarhygrometer c), de Lucs Fischbeinhygrometer d), Lowitzens Schiefer- (oder Stein-) hygrometer e), Hahnemanns Glashygrometer f).

Der durch die Zersetzung des Wasserdampfs bewirkte Niederschlag hat nun entweder

1) in niedern Regionen statt.

a) Wenn zur Sommerszeit die Luft am Tage durch Hülfe der mittelst der Sonnenstrahlen bewirkten Wärme eine beträchtliche Menge Wasser in dampfförmigem Zustande aufnimmt, und es ändert sich bei stillem Wetter zur Nachtzeit die Temperatur und die Luft wird kühler, so kann nun wegen dieser veränderten Temperatur die vorige Menge Wasser nicht mehr expansibel bleiben, und es wird das Wasser in concreter Gestalt als Thau abgeschieden. Da nun in den wärmern Theilen der Erde auf heiße Tage häufiger kühle Nächte erfolgen, so ist er in diesen häufiger als in

c) Essai sur l'hygrometrie. Neufchatel 1783. 8. Uebers. von Titius. Leipzig 1784. 8. — de Lucs Beurtheilung des Saussürischen Hygrometers in Grens Journal der Physik 5r B. S. 372 ff.

d) Die eben angef. Werke.

e) Lowitz im Göttingischen Magazin der Wissensch. und Litteratur 3tes Jahr 4tes St. S. 2.

f) Leipziger Oekonom. Hefte 1798. 8r B. 5r Heft. Ueber alle Arten des Hygrometers. Lüdicke in Gilberts Annalen der Physik 1r Band S. 282-316.

in den kältern, und er vertritt in verschiedenen warmen und trocknen Ländern die Stelle des Regens. Da die Abkühlung vorzüglich auf hohen und mehr Masse enthaltenden Gebirgen erfolgt, und hier das Maximum der Veränderung statt findet, so ist es erklärbar, wie auf diesen der Thau öfters und häufiger erfolgt. Aber auch die Natur der die Gebirge constituirenden Gebirgsart hat auf die Bildung des Thaues einen merkwürdigen Einfluß. Zu diesem gehört Vorzugsweise der Basalt wegen seiner Dichtigkeit, Härte, Schwere und Kälte; daher es um den Fuß der Basaltberge gewöhnlich kalt, feucht und morastig ist; doch fällt der Thau auch auf offenem Meere. Erkaltet die Luft bis zum Gefrierpunkte, so gefriert auch das aus dem Dunste sich niederschlagende Wasser, und bildet dann auf den Körpern, wenn diese hinlänglich erkältet sind, den Reif, der also gefrorner Thau ist. Das Gefrieren der Fenster zur Winterszeit, und das uneigentlich sogenannte Ausschlagen der Kälte an den Gebäuden und kalten Körpern beim Anfange des Thauwetters hat einen ganz ähnlichen Grund.

b) Werden die Wasserdämpfe durch Vermehrung des Drucks der Atmosphäre oder Verminderung der Temperatur, wobei freilich ein bestimmter Grad der Verdünstung vorausgesetzt wird, zersetzt, so wird das Wasser aus ihnen niedergeschlagen, aber wegen der höchst feinen Zertheilung und durch Adhäsion in der Luft schwimmend erhalten und so die Nebel gebildet. Treten die Theilchen des Nebels durch schnelle Anhäufung bei fortdauernder Ursache, oder durch Winde näher zusammen, so geht er in tropfbarer Gestalt in Thau oder Regen über, und man sagt: der Nebel fällt. Wird die Luft durch die Sonnenstrahlen erwärmt,

so

so verwandelt sich der Nebel von neuem in eine expansible, undurchsichtige Flüssigkeit, und man sagt: der Nebel steigt. Auf das erstere folgt gewöhnlich ein heiterer Tag; auf dieses ein trüber, und die Ursache dieses Erfolgs ist leicht einzusehen. Aus der angeführten Entstehungsart des Nebels läßt sich erklären, warum im Frühlinge und Herbste die Nebel am gewöhnlichsten sind; warum sie besonders des Morgens und Abends gesehen werden; warum Oerter an den Seen den Nebeln mehr ausgesetzt sind, als andere; warum bei starken Wasserfällen beständig Nebel wahrgenommen werden; warum sie in den heissen Gegenden seltener, nach den Polen zu aber immer häufiger werden, wo sie ein sehr unangenehmes Hinderniß der Seefahrer ausmachen; doch bemerkt man auch in der heissen Zone Nebel bei Tage. (Der Mehl- und Honigthau sind nicht atmosphärischen Ursprungs). Das Sichtbarwerden unsers Hauches im Winter hat einerlei Grund mit der Entstehung des Nebels, und das Anlaufen eines kalten Spiegels durch denselben mit der Entstehung des Thaues.

2) In höhern Regionen,

a) als **Wolken**. Wolken sind nichts anders als Nebel, die in den höhern Gegenden der Luft schwimmen g). Wird der mit Dünsten beladenen Luft der obern Gegend durch irgend eine Ursache, z. B. durch kalte Winde, der nöthige Wärmestoff entzogen, so kann auch plötzlich und auf einmal der Himmel mit Wolken überzogen werden, und umgekehrt

g) Nach einigen von Robertson auf seiner Hamburger Luftfahrt angestellten Beobachtungen scheint es, daß die Wolken nie höher als 2000 Toisen gehen. Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 6r B. S. 220.

gekehrt können Wolken nach und nach kleiner werden, und endlich ganz verschwinden, wenn die Ursache der Dampfbildung, die Temperatur, erhöhet wird. Die scheinbare Dichtigkeit erhalten die Wolken von ihrer Entfernung, die wie der Augenschein lehrt, sehr verschieden ist. Da das Wasser, so lange es als expansible Flüssigkeit in der Luft enthalten ist, nicht auf das Hygrometer wirkt, so läßt e sich gut erklären, wie in einer für das Hygrometer trockene Luft höherer Regionen doch plötzlich Wolken entstehen können, die nun erst das Hygrometer afficiren. Bei Bildun der Wo ken sind die höhern Gebirge vorzüglich thätig. Vo diesen werden die Wolken angezogen; sie lagern sich um s herum; die Gebirge sind Wetterleiter und Wetterbestimme für ganze Landstriche, und zwar richtet sich dies nach ihre Höhe, Masse, Lage, nach ihrem steileren oder sanftere Ansteigen, der Beschaffenheit ihrer Gebirgsart.

b) als **Regen.** Geschieht die Zersetzung der Wasserdämpfe schnell genug und in hinreichender Menge, so da das niedergeschlagene Wasser zum tropfbar flüssigen zusammenzutreten genöthiget ist, so kann es wegen seines ungleich größern specifischen Gewichtes von der Luft nicht meh getragen werden, und fällt in Tropfen als Regen (Staubregen bis zum Wolkenbruche; überhaupt ist in der heiße Zone der Regen weit stärker, und er fällt in weit größer Tropfen, zuweilen von einem Zolle im Durchmesser) nieder. Indessen sind noch immer bei Erklärung dieses Phänomens große Schwierigkeiten zu beseitigen, um besonder die unermeßliche Menge Wasser zu erklären, die, zumal b Platzregen und Wolkenbrüchen, fällt. Am wenigsten klä das Niederschlagen des in der Luft vermeintlich aufgelöst

Wasser

Wassers, oder das Verbrennen des Sauerstoffgases und des Wasserstoffgases in den höhern Regionen der Atmosphäre die wahre Ursache auf. De Luc ist geneigt, einen Uebergang des Wasserdampfs in Luft, und eine Zersetzung der letztern durch noch unbekannte Operationen der Natur (vielleicht durch das electrische Fluidum, da während der starken Gewitter diese Niederschläge gewöhnlich statt haben) beim Regen anzunehmen.

Wenn die in der Atmosphäre zersetzten Wasserdämpfe so viel von ihrem Wärmestoffe verlieren, daß sie fest werden können oder gefrieren, so bilden sie **Schnee**, der dadurch, daß sich mehrere Theilchen des gefrornen Wasserdampfes aneinanderhängen, zu den eckigen, lockern, flockigten Körpern wird, deren Bildung bei stiller Luft ziemlich regelmäßig ist, und die einen sechseckigten Stern darstellen.

Auf den hohen Gebirgen, die eine viel niedrigere Temperatur haben, als das flächere Land, besonders der Schneefläche näher, häuft er sich zu ungeheuern Massen an.

Die aus den Dünsten bei ihrem Uebergange in diesen tropfbar flüssigen oder festen Zustand frei gewordene Wärme wirkt wieder auf die Atmosphäre zurück, ertheilt derselben eine größere empfindbare Wärme, durch welche die Dampfbildung von neuem beginnt oder zunimmt, wenn sie nicht etwa durch andere unbekannte Ursachen latent wird.

Der **Hagel** entsteht offenbar aus dem Regen, wenn diesem bei seinem Herabfallen durch irgend eine Ursache plötzlich der ihm zu dem tropfbaren Zustande erforderliche Wärmestoff entzogen wird, und so gesteht oder gefriert; und da die Theile nicht Zeit haben, sich in krystallinischer

Form zu aggregiren, so erhält er die Gestalt unförmlicher Eisklumpen, deren Größe wieder von der schnellern Entziehung des Wärmestoffes und der Zusammentreibung der Regentropfen durch Winde herrührt. Es ist ziemlich wahrscheinlich, daß die Electricität bei der Bildung des Hagels wirksam ist, da gewöhnlich schwere Donnerwetter von Hagel begleitet werden. Ob diese aber Ursache oder Wirkung dabei sey, scheint noch nicht ganz ausgemacht zu seyn. Vielleicht haben die schweren Donnerwetter, die den Hagel begleiten, ihre Entstehung dem bei letzterem ausgeschiedenen Wärmestoffe zu danken. Daß es im Winter nicht leicht hagelt, hat ohne Zweifel seinen Grund in der Kälte der Atmosphäre, die es nicht zuläßt, daß die zersetzten Wasserdämpfe erst in den tropfbaren Zustand zurückkehren, sondern gleich gefrieren. Dicke Gewitterwolken können dadurch, daß sie die Sonnenstrahlen abhalten, zur Erkältung der unter ihnen liegenden Luftschichten beitragen, und so dem Regen den zu seinem tropfbar flüssigen Zustande nöthigen Wärmestoff entziehen. Sollte nicht die durch die Sonnenstrahlen und die Electricität bewirkte Verdünstung zur Bildung des Hagels das ihrige beitragen? und sollte in dem Mangel der erstern nicht der Grund liegen, warum es zur Nachtzeit nicht hagelt? Das Mittel zwischen Schnee und Hagel sind die **Schlossen.**

1. Die absolute Menge des in einem Jahre aus der Atmosphäre auf die Erdoberfläche niederfallenden Wassers hat man durch das sogenannte Hyetometer (Ombrometer, Udometer) zu bestimmen gesucht. Allein dies ist wegen des als Thau auf das Gefäß niederfallenden und eben so schnell wieder verdünstenden Wassers und der nicht leichten Verhütung des Verdünstens überhaupt beinahe unmöglich. Indessen lehrten doch die mit diesem Werkzeuge angestellten Beobachtungen, daß die Menge des

des niederfallenden Regens in allen Ländern nicht dieselbe sey. Nach einer Mittelzahl ist die niedergefallene Wassermenge

in Paris		20 Zolle	2 Linien
London		21	1,8
Bristol		22	4
Manchester		34,6 *)	—
Salford		38	6
Lancaster		42	—
Kendal		58,1 **)	—
Padua		33	5
Rom		28	6
Neapel		35	—
Vicenza		42	3
Tolmezzo	in Friaul	82	8
Udine	in Friaul	71	1
Garfagnana	in Friaul	92	2
Bologna		24	—
Algier nach Shaw		27	6
Bern		39	10
Utrecht		27	2
Franecker in Friesland		28	6
Granada		105	—
Tivoli		100	—
Leogane	auf St. Domingo	150	—
Cap François	auf St. Domingo	132	—
St. Lucia		42	—
Upsala		14	5
Åbo		24	3

Aus dieser Tabelle ersieht man den großen Unterschied der Wassermenge, die an verschiedenen Orten niederfällt. Sie ist außerordentlich in den Friaulschen Alpen, von 71 bis 92 Zollen, wahrscheinlich weil die Alpen die Wolken anziehen und die Zersetzung der Wasserdämpfe begünstigen. Unermeßlich muß die mittlere Wassermenge seyn, die auf die Gebirge Abyssiniens, die Gebirgskette Gate, auf die Cordilleren Amerika's niederfällt. Auf St. Domingo (Hispaniola), einer der Mittelamerikanischen Inseln, die einen Flächeninhalt von 30000 Engl. Meilen hat, steigt die niederfallende Wassermenge bis auf 150 Zolle. Dagegen fällt in den

*) Nach Dalton nach einem Durchschnitte von 8 Jahren.

**) Nach einem 14jährigen Durchschnitte.

den Ebenen der heissen Länder nur wenig Regen, und es giebt G
ren, wo gar kein Regen fällt, als Aegypten, Persien u. s.
Hier aber ersetzt der Thau den Regen. So findet man nicht selt
die Straßen in Kairo vom Thaue ganz naß. Nach Ulloa regnet
nie in den Thälern Peru's, aber der Thau reicht hin, das La
zu befeuchten, fruchtbar zu machen, und selbst auf den Straß
von Lima Koth zu verursachen. Nach Casun h) beträgt die Men
des Thaues, der auf eine der Antillen St. Lucia fällt, 6,3 Lin
oder 6 Zoll 1 Linie jährlich. Gegen Norden hinauf sind die Reg
gleichfalls sparsamer als in den gemäßigten Zonen; zu Abo ste
die Wassermenge nur auf 24, und zu Upsala selbst nur auf 14 b
15 Zolle. Aber hier ersetzen die Reife wieder den Thau zum Thei
Die mittlere Menge in Frankreich und England beträgt 20 bis
Zolle; rechnet man noch die von Hales auf 3 Zolle geschätzte W
sermenge, die der Thau liefert, hinzu, so wäre die alljährlich
diesen Ländern niederfallende Wassermenge 23 bis 24 Zolle. N
einer Mittelzahl schätzt man gewöhnlich das als Regen, Schn
Hagel, Thau u. s. w. in unsern Gegenden niederfallende Wass
auf 30 Zolle Höhe, oder es würde das Wasser die Oberfläche d
platten Landes 30 Zolle hoch bedecken, wenn nichts davon verdü
stete oder sonst versiegte. Ueberhaupt modificiren aber die La
des Landes, die Nähe des Meeres, das Klima, die Waldung
und Gebirge diese Menge sehr mannigfaltig ab. So ist auf de
festen Lande der Wasserniederschlag im Ganzen weit geringer a
auf den von den Meeren umschlossenen Gegenden. Denn da d
Wasserbehälter auf dem festen Lande von weit kleinerem Umfan
sind, so kann die Verdünstung gleichfalls nur geringe seyn, u
da das feste Land eine größere Flächenausdehnung hat, so wi
der Niederschlag mehr vertheilt, und überdies auch noch von d
Gebirgen angezogen, wo er dann größtentheils in die obern Schi
ten der Erdoberfläche eindringt. Auf dem Meere, das die Insel
umgiebt, ist die Verdünstung weit beträchtlicher, der durch Zer
tzung dieser Dünste bewirkte Niederschlag häuft sich auf einer kl
nern Fläche an. Ein Beispiel davon liefern uns die Brittisch
Inseln. So ist Böhmen weit trockner als Sachsen, ungeach
dieses viel tiefer liegt; das kömmt von seiner Lage gegen das E
gebirge her, das gerade von jener Seite vorliegt, woher d
feuchten Nord- und Westwinde wehen, die Wolken an sich zi
und entleert, es wäre denn, daß sie sehr hoch in der Luft und
über den Gebirgsrücken wegzögen. Ueber die auf den Meeren ni
derfallende Wassermenge hat man noch gar keine Berechnungen
2. Ch

h) im Journal de physique 1790. Mai. p. 332.

2. Eben so schwer ist es, die Ausdünstung des Wassers durch Atmometer (Atmidometer) zu messen. Nach Sedileau betrug die Ausdünstung zu Paris im J.

1688	32 Zolle	5 Linien
1689	32 —	10 —
1690	30 —	11 —

Nach neuern Erfahrungen beträgt die durch die Ausdünstung in die Atmosphäre emporgehobene Wassermenge

zu Paris	=	30 Zolle	7 Linien
London	=	48 —	—
Liverpool	=	21 —	—
Manchester	=	44,4 —	—

Aber, die Ausdünstung muß in den heissen Klimaten außerordentlich groß, viel geringer in den kalten Zonen seyn. Wer vermag die Ausdünstung in den brennenden Klimaten Afrika's, Arabiens, Persiens, Indiens zu messen? und wie klein muß sie in den beeiseten Polargegenden seyn?

Hales schätzte die mittlere Menge Wasser, die durch die Verdünstung der Erde entzogen wird, für die ganze Erdoberfläche nur auf 9 Zolle; andere Physiker erhöheten sie bis auf 60 Zolle, aber ersterer scheint sie zu klein, letztere zu groß angegeben zu haben. Lametherie nimmt an, daß die jährliche Ausdünstung auf unserem Continente ⅔ der durch Regen, Thau u. s. w. niederfallenden Wassermasse, daher 18 bis 20 Zoll betragen möge *). Ueberhaupt muß aber die Verdünstung auf Morästen größer als auf Seen, auf diesen größer als auf Meeren wegen der geringern Tiefe der Wasserbehälter

*) Dalton (aus den Memoires of Manchester Vol. V. P. 2. p. 666 ff. in Gilberts Annalen der Physik 15r B. S. 197 ff.) schätzt die mittlere jährliche Verdünstung eines mit Gras bedeckten Bodens nach einem Durchschnitt von 3 Jahren in der Gegend von Manchester auf 23,5 Zolle, (nach einer frühern Angabe in denselben Memoires Vol. V. P. 2. 1802. p. 346 ff. daraus in Gilberts Annalen 15r B. S. 368 ff. nur auf 23″). Das scheinbare Deficit von 13″, welches, wenn die Menge des fallenden Regens und Thaues, wie sich später zeigen wird, auf 36″ gesetzt wird, leitet Dalton von der Unvollständigkeit der Versuche ab, und er nimmt an, daß die Menge des Regens und Thaues mit der Menge des verdünsteten und durch die Flüsse fortgeführten Wassers im Gleichgewichte steht. Hr. Prof. Gilbert erklärt naturgemäßer die größere Menge des durch die Flüsse abgeführten Wassers, als vom Regenwasser und Thau nach Abzug der Verdünstung übrig bleibt, aus dem Wasserdunste, den hohe, waldige Berge einsaugen.

behälter seyn, da nach Cotte's Erfahrungen sich die Ausdünstung nach der Tiefe der Gefäße richtet. Ueber die Ausdünstung auf den Meeren hat man gar keine Data.

Die Oberfläche des Erdkörpers bekömmt also aus der Atmosphäre eine große Menge Flüssigkeiten, als Nebel, Regen, Thau, Hagel und Schnee u. s. w., die sich dann wieder auf verschiedene Weise verlieren. Das in fester Gestalt niederfallende Wasser sammlet sich theils über der Erdoberfläche, wo die zum Aufthauen desselben nöthige Temperatur fehlt, und hilft hier die Masse der Eisfelder und Gletscher vermehren; theils schmelzt es in den niedrigern Gegenden, wo die Wärme der Erdoberfläche größer ist, als die des niederfallenden festen Wassers, läuft da, wo der Boden abhängig ist, ab, und dringt übrigens in die Erdoberfläche ein. Das Wasser im tropfbar flüssigen Zustande fließt gleichfalls zum Theile von der Erdoberfläche ab und den niedrigern Stellen zu, und ergießt sich so in die kleinern und größern Bäche, Flüsse, Seen, Ströme und Meere; zum Theil löset es sich wieder in Dünste auf; zum Theil dient es dazu, die Vegetation zu befördern; zum Theil endlich dringt es unmittelbar in die Erde, und zwar im Verhältnisse der Lockerheit des Bodens oder der Porosität des Gebirges (daher sieht man sandige Ebenen, wenn sie auch keinen merklichen Abhang haben, nach dem stärksten Regen meistentheils trocken, obgleich das Wasser auf ihnen nicht abfließt), und diese ist es, welcher die Quellen ihr Daseyn danken.

Nebst dem Regen und Schnee sind die Wolken und Nebel eine Hauptursache der Quellen mit. Die Wolken umhüllen die Gipfel der Berge fast immer, und indem die
an

an der Luft adhärirenden; sehr zertheilten Wassertropfen einander genähert werden, fallen sie in Tropfen nieder, wodurch die Berge sehr mächtig getränkt werden. Die Wolken zerschmelzen gleichsam hier nach und nach, und es geschieht nach der Versicherung de Lucs nicht selten, daß solche, indem sie von dem Winde gegen einen Berg getrieben werden, bei der Berührung des Berges sich zum Theile plötzlich verdichten, und als ein Wasserstrom, der sich in der Tiefe in Tropfen auflöset, von den Bergen herabstürzen.

Am häufigsten geschehen die Zersetzungen der Wasserdünste im Luftkreise an mit Holze bewachsenen Bergen. So soll nach Mercators Erzählung auf der Insel Thomas, wo es niemals regnet, kein Mangel an Feuchtigkeit seyn, weil sich aus derselben ein waldiger Berg erhebt, der beständig mit Wolken umgeben ist, und von diesen hinlängliche Nahrung für eine große Anzahl von Quellen und Bächen, die sich durch die ganze Insel nach allen Richtungen verbreiten, erhält. Nachdem die Berge auf den Capverdischen Inseln und auf Barbados ihrer Bäume beraubt sind, regnet es daselbst zuweilen in 3 Jahren nicht. Aus dieser Ursache sind auf einigen Westindischen Inseln, als Tabago, St. Vincent, bei Vertheilung der Ländereien auf den höchsten Bergen ansehnliche bewaldete Strecken beibehalten worden, die unter der Strafe der Verweisung und des Todes nicht ausgehauen werden dürfen. In dem dürren und kahlen Aegypten streichen die von den Etesien über das ganze Aegypten und Nubien getriebenen Wolken weg, und lösen sich erst in den bewaldeten Gebirgen Abyssiniens in häufige Regengüsse auf, durch welche der Nilstrom anschwillt. Die Mussons Indiens treiben die Wolken abwechselnd an die

östlichen

östlichen und westlichen Gehänge der Gaten aus dem Indischen Ocean, und bringen so die periodischen Regen allezeit zu derselben Jahrszeit auf diesen Gehängen hervor. Die Wolken, die sich auf dem Atlantischen Ocean bilden, werden auf den Anden verdichtet und tropfbar flüssig, und bringen da zu bestimmten Zeiten die außerordentlichen Ueberschwemmungen der großen Flüsse hervor, die von diesen Gebirgen herabströmen. Daher werden auch an den mit Waldungen bedeckten Bergen die meisten Quellen angetroffen, die sich in Bäche sammeln und Fruchtbarkeit über die umliegenden Gegenden verbreiten. Die über den Meeren entstehenden Wolken werden von den Winden oft sehr weit weggeführt, ohne sich in Regen aufzulösen, bis sie auf dem festen Lande von waldigten Gebirgen angezogen sich hier entladen.

Man macht zwar den Einwurf, daß die höchsten Gebirge Europens, z. B. die Alpen, auf welchen die Rhone, der Rhein und Po ihren Ursprung nehmen, während der Wintermonate mit hohem Schnee bedeckt sind, die Dünste also gegen dieselben nicht getrieben werden und zur Unterhaltung der Quellen nichts beitragen können, doch den ganzen Winter hindurch keinen Wassermangel haben. Dieser Einwurf verliert aber am Gewichte, da de Luc i) beweiset, daß die Ströme zur Winterszeit in der That schwächer fließen als im Sommer, da die Seine im Gegentheile, welche ihr Wasser aus den tiefer liegenden Quellen und größtentheils durch den Regen erhält, im Winter weit mehr anschwillt als im Sommer; daß in hohen Gebirgen die meisten Flüsse zu laufen aufhören, die Quellen abnehmen und

i) Untersuchung der Atmosphäre 1r B. S. 155.

und zum Theile versiegen, und die Gletscher nur eine geringe Menge Wasser, das die Wärme des Bodens von ihrer untern Fläche wegschmilzt, geben; daß erst mit der Rückkehr des Frühlings der Schnee am Fuße der Gebirge zergeht, wodurch die Bäche wieder wasserreicher werden; im Sommer, wenn die Sonne ihren höchsten Standpunkt erreicht hat, man von allen Seiten Bäche und Wasserfälle sieht, die aus den unerschöpflichen Eismassen den ganzen Sommer hindurch mit gleicher Stärke erhalten werden, und die Flüsse anschwellen; daß die Rhone regelmäßig vom Mai bis in den August steigt, und eben so in den Wintermonaten fällt.

Die Abhängigkeit der Quellen von dem Wasser der Atmosphäre und dessen Eindringen und Verlieren in die Tiefe erhält dadurch einen hohen Grad der Wahrscheinlichkeit, daß die meisten Quellen bei großer und anhaltender Dürre merklich abnehmen, und einige zuletzt wohl ganz vertrocknen; daß sie im Gegentheil in den nässesten Jahrszeiten am ergiebigsten sind; daß man in den Grubengebäuden von beträchtlicher Tiefe unverkennbare Spuren von dem Eindringen des Wassers antrifft, zu denen es durch die Gesteinklüfte so häufig zudringt, daß man es nur mit vieler Mühe und Kostenaufwande gewältigen kann, nicht selten ganze Grubengebäude ersäuft werden, die wegen des mit der Gewältigung des Wassers verbundenen schweren Kostenaufwandes oft nicht wiederhergestellt werden können; daß aus der Okeyhöhle in England ein 9 Fuß breiter und 2 bis 3 Fuß tiefer Bach hervorströmt, so wie ein ähnlicher Fall in der Grotte St. Baulme in der Provence statt hat; daß in den Steinkohlengruben dieser Provinz die Arbeiter bei

starkem Regen von dem aus der Decke und den Wänden zudringenden Wasser ganz naß werden; daß in den Steinkohlengruben von Auvergne das Wasser in eine Tiefe von 250 Fußen dringt; daß auf den höchsten Gebirgen sich die meisten Quellen finden, da die Häufigkeit der Quellen mit der Erstreckung und Höhe der Gebirge im Verhältnisse steht (so hat Amerika in seinem südlichen Theile die höchsten Gebirge, und auch die größten Flüsse. Wenn auch zuweilen die Hauptquellen großer Ströme in ziemlicher Entfernung von den hohen Gebirgen liegen, so scheint es doch, daß sie ihren Wasservorrath von diesen beziehen); daß endlich nach Mariotte das atmosphärische Wasser hinreicht, alle Quellen, Bäche und Flüsse zu versorgen.

Mariotte zeigt aus Wahrnehmungen, daß in der Gegend von Dijon die ganze Wassermenge, die der Regen hergiebt, auf jeder Fläche jährlich die Höhe von 17 Zollen erreichen würde, wofür er jedoch nur 15 Zolle ansetzt. Demnach würde auf jede Quadrat-Toise 15 × 5184 = 77760 Kubikzolle, d. i. 45 Kubikfuße in einem Jahre fallen. Nimmt man nun eine Franz. Meile 2300 Toisen lang an, so müßte eine Quadratmeile 5290000 Qu. Toisen ausmachen, und also auf eine Qu. Meile jährlich 45 × 5290000 = 238050000 Kubikfuße Wasser fallen. Nun verlegt er die Quellen der Seine 60 Meilen oberhalb Paris, und nimmt die Breite der Gränzen, in welchen die kleinen Flüsse und Bäche, die sich in die Seine ergießen, enthalten sind, auf 50 Meilen an, so daß die ganze Fläche, von welcher die Seine bis Paris Wasser empfängt, 3000 Qu. Meilen beträgt. Auf diese Fläche fallen nach obiger Berechnung 3000 × 238050000 = 714150 Millionen Kubikfuße Wasser. Er hatte aber durch Ausmessung herausgebracht, daß die Seine alljährlich unter der Pont-Royal in Paris 105120 Millionen Kubikfuß Wasser führe, welches noch nicht den sechsten Theil des berechneten atmosphärischen Wassers ausmacht. Nimmt man auch an, daß von diesem Wasser ein Dritttheil wieder durch die Ausdünstung verloren gehe, und eben so viel zur Nahrung der Vegetabilien verbraucht werde, so bleibt doch noch das letzte Dritttheil zur Unter-

Unterhaltung der Quellen und Flüsse mehr als zureichend. Aehnliche Berechnungen findet man bei Perrault k), Lametherie l), Keil m), Riccioli n), die hier anzuführen zu weitläuftig wäre.

Sedileau hält die von Mariotte angenommene Breite der Gegend von 50 Meilen, deren Wasser zur Unterhaltung der Seine dienen soll, für ganz willkührlich, und glaubt, daß man bei einer solchen Berechnungsweise auch Flüsse antreffen würde, die nicht den 30sten Theil des Regenwassers ihres Bezirkes abführten; dagegen sie an andern Orten so dichte beisammen lägen, daß alles atmosphärische Wasser ihrer Gegend zur Unterhaltung derselben viel zu wenig seyn würde. Er glaubt, um sicherer zu gehen, sey es nöthig, eine Insel, z. B. England und Schottland, zu wählen, und das auf sie niederfallende Regenwasser mit dem zu vergleichen, welches sich durch die Mündungen aller ihrer Flüsse ins Meer ergießt. Er findet nach einem Ueberschlage, der sich auf einige Sätze des Ricciolus gründet, die er aber selbst nicht für zuverlässig hält, daß auf jenen Inseln kaum so viel Wasser aus der Luft falle, als zur Unterhaltung ihrer Flüsse nöthig sey *).

Die

k) Oeuvres diverses T. II. p. 791 ff.

l) Theorie de la terre T. IV. p. 479 ff.

m) Examination of Burnets Theory. London 1734. p. 126 ff.

n) Geografia riformata L. X. c. 7.

*) Sedilau's Wunsch ist nun durch Dalton erfüllt worden. Nach den Beobachtungen dieses Physikers (in Gilberts Annalen der Physik 15r B. S. 251 ff.) fällt in den Districten des Binnenlandes weniger Regen, als an den Küsten, besonders den an der Westküste gelegenen Provinzen, in gebirgigten Gegenden fällt oft in einem Jahre die doppelte und dreifache Menge von Regen, als in den Ebenen. Er stellt zugleich eine Tabelle auf, welche die in einzelnen Gegenden Englands gemachten Beobachtungen über die Menge des fallenden Regens enthält.

Menge des Regens, welcher an verschiedenen Orten Englands gefallen ist.

		nach einem Mittel aus	Höhe nach Engl. Zollen.
1. Küstenländer.			
Cumberland	Keswick	7 Jahren	67,5
	Carlisle	1	20,2

Die Decke, welche den felsigten Theil der Berge überzieht, ist mehrentheils Dammerde, rolliges Gebirge und Torf.

		n. einem Mittel aus	Höhe n. Engl. Zollen.
Westmoreland	Kendal	11 Jahren	59,8
	Fell Foot	3	57,7
	Waith-Sutton	5	46
Lancashire	Lancaster	10	45
	Liverpool	18	34,4
	Manchester	9	33
	Townley	—	41
	Crawshawboth bei Haslingdon	2	60
Gloucestershire	Bristol	3	29,2
Sommersetshire	Bridgewater	3	29,3
Cornwall	Lugduam bei Mount's-Bay	5	41
	Ein anderer Ort	1	29,9
Devonshire	Plymouth	2	46,5
Hampshire	Selbourne	9	37,2
	Eyfield	7	25,9
Kent	Dover	5	37,5
Essex	Upminster	—	19,5
Norfolk	Norwich	13	25,5
Yorkshire	Barrowby bei Leeds	6	27,5
	Garsdale bei Sedbergh	3	52,3
Northumberland	Widdrington	1	21,2
		im Mittel	38,5
2. Binnenländische Provinzen.			
Middlesex	London	7	23
Surrey	South-Lambeth	9	22,7
Herfordshire	Near-Ware	5	25
Huntingdonshire	Kimbolton	7	25
Derbyshire	Chatsworth	15	27,8
Rutlandshire	Lyndon	21	24,3
Northamptonshire	Near-Oundle	14	23
		im Mittel	24,4
		Mittel aus allen	35,2

Nimmt

Torf, die insgemein nur eine dünne Lage bilden und sehr wassereinsaugend sind. Die auf denselben häufig wachsen-

 den

Nimmt man das Mittel für die Küstenländer und das für die binnenländischen Provinzen, und dann aus beiden das Mittel, so erhält man für das Mittel von ganz England und Wales 31,45 Engl. Zoll (welches von der Angabe der Englischen Encyklopädie nach 16 Beobachtungsorten zu 32,53 Zollen, und Cotte's im Journal de physique 1791 nach 147 Beobachtungsorten zu 34,7 Zollen nicht viel abweicht). Wird hierzu noch die Menge des jährlich fallenden Thaues, die Dalton auf 5 Zolle (Hales auf 3,28 Zolle) jährlich schätzt, gesezt, so betrüge die ganze Menge des aus der Luft fallenden Wassers in England und Wales 36 Zolle, wovon er 31″ auf den Regen, und 5″ auf den Thau rechnet.

Nach Guthrie haben England und Wales 49450 Engl. Qu. Meilen, welche 1,378586,880000 Engl. Qu. Fuße machen. Diese Zahl mit 3 als der jährlichen Höhe des Regen- und Thauwassers in Fußen ausgedrückt, multiplicirt, giebt 4,135760,690000 Engl. Kubikfuß oder 28 Engl. Kubikmeilen atmosphärischen Wassers, welches jährlich im Mittel auf ganz England und Wales niederfällt.

Von diesem atmosphärischen Wasser strömen jährlich aus England und Wales $\frac{9}{25}$ oder 13 Zoll ins Meer, und zwar nach der von Dalton mitgetheilten Berechnung

mittelst der Themse, deren Gebiet ungefähr 600 Engl. Meilen oder $\frac{1}{8}$ des ganzen Flächeninhalts von England und Wales beträgt	$\frac{1}{25}$	oder 165430,427600 Kubikf.
mittelst der Severn mit der Wy und der Humber	$\frac{1}{25}$	165430,427600
mittelst der Flüsse in den Grafschaften Kent, Sussex, Hampshire, Dorsetshire, Devonshire, Cornwall und Sommersetshire in einem Raume von 11000 Engl. Qu. Meilen	$\frac{5}{50}$	oder 413576,069000
mittelst der Flüsse an den Küsten von Lincolnshire, Norfolk, Suffolk und Essex von der Humber bis zur Themse in einem Flächenraume von 7000 Engl. Qu. Meilen	$\frac{1}{50}$	oder 82715,213800
mittelst der Flüsse in Wales von der Wye bis zur Dree in einem Flächenraume von 6000 Engl. Qu. M. und der Flüsse der Grafschaften Lancaster, Westmoreland, Cumberland, Northumberland		

den Moose ziehen viele wäßrige Theile ein, oder tragen wenigstens zur Anhäufung des Wassers dadurch bei, daß sie die Ausdünstung desselben verhindern. Das in die Erde eingedrungene atmosphärische Wasser senkt sich durch sein Gewicht so tief, als es kann. Es verliert sich durch die Klüfte und Ablösungen zwischen den besondern Lagerstätten immer mehr in die Tiefe, bis es auf eine Steinschichte von größerer Dichtigkeit und ohne Zerklüftungen kömmt, die dasselbe nicht weiter durchläßt. Diese Schichte kömmt nun irgendwo an der Erdoberfläche, besonders in rinnenförmigen Vertiefungen, Schluchten und Thälern, zum Vorschein, und in solchen Gegenden dringt das Wasser mit Gewalt hervor, und so entstehen die Quellen.

Mehrere Gebirgsarten, z. B. der Basalt, sind vorzüglich geschickt, das atmosphärische Wasser wegen ihrer Dichtigkeit anzuziehen, zu verdichten, und wegen ihrer verticalen Spaltungen niedergehen zu lassen, das aber die darunter befindlichen Thon- und Wackenlagen nicht durchlassen.

Nicht selten liegen oben auf den Bergen größere und kleinere Seen zu Tage, davon man in der Schweiz häufige Beispiele findet. Das in diesen angesammelte Wasser dringt durch die Zerklüftungen der Gebirge ein, und kömmt erst in tiefen Punkten zum Vorschein. Von dieser Beschaffenheit

berland und Durham mit einem Theile von Cheshire und einem kleinen Theil von Yorkshire von der Mersey bis zur Tweed und zur Tees in einem Flächenraume von 7 bis 8000 Qu. M. $\frac{4}{25}$ oder 661721,710400

zusammen $\frac{9}{25}$ 148887,3848400 Kubikf.

Es bleiben also noch $\frac{16}{25}$ oder 2646886,841600 Engl. Kubikfuß Regenwasser und Thau, oder 16mal so viel Wasser, als die Themse abführt, dessen Verwendung in dem Haushalte der Natur nachzuweisen ist.

heit sind zwei Quellen zwischen Cluse und Salenche, welche der Ausfluß des höher gelegenen Lac de Haine sind. Eine sehr reichliche Quelle unweit von Rossiniere im Sanenlande entquillt dem Fuße eines Berges, auf dessen Erhöhung ein See seyn soll, der durch unterirrdische Höhlen abfließt, und das Wasser dieser Quelle zu leitet. Auch giebt es an einigen Stellen der Erdoberfläche Bäche, die sich in Spalten und Höhlen der Gebirge verlieren, und in tiefern Punkten als Quellen wieder zu Tage kommen. Befinden sich diese Berghöhlen, in denen sich das Wasser ansammlet, an höhern Stellen, so kann der Fall, wie zu St. Venant in der Provinz Artois, eintreten, daß die tiefer liegenden Quellen durch den Druck des Wassers manchmal mit großer Gewalt (an dem angegebenen Orte zu der Höhe von 6 Fußen) hervorsprudeln. In dem Bezirke von Modena muß man, nach Ramazzini's Beobachtung, um einen Brunnen zu erhalten, fast 63 Fuße tief graben, da man dann auf eine 5 Fuße mächtige Thonlage kömmt; ist diese durchsunken, so springt das Wasser mit großer Heftigkeit in die Höhe; der Brunnen füllt sich ganz an, und das Wasser fließt ununterbrochen aus demselben.

Das atmosphärische Wasser muß demnach von den Höhen der Berge bis auf eine gewisse Tiefe in die Erde herabgesunken seyn, ehe es sich in Gestalt einer Quelle zeigen kann. Es werden daher auf den höchsten Gipfeln der Berge nie Quellen angetroffen, obgleich andere Wasserbehälter da seyn können; und wenn es oben auf den Bergen Quellen giebt, so liegen sie doch immer beträchtlich niedriger als jene Gipfel. Der Hexenbrunnen auf dem Brocken ist eine Quelle, die ungeachtet ihrer hohen Lage doch 18 Fuße tie-

fer liegt, als der höchste Gipfel des Berges, von d
55 Ruthen entfernt ist; sie liefert täglich 1440 Ku
Wasser, und fließt durch einen Torfbruch mit mehrern
len vereinigt der Ilse zu. Hohe Spitzen können, w
auch von keinem beträchtlichen Umfange sind, Quell
hinlänglichem Wasser versorgen, da sie oft von Wol
deckt sind, die hier in Tropfen zusammenfließen.

Die eben vorgetragene Theorie der Entstehung der Q
daß nämlich dieselben theils ihren Ursprung von Reg
und Thau haben, theils hohe und waldige Berge hygro
auf den Wasserdunst in der Atmosphäre wirken und ih
saugen, ohne daß er zuvor in Gestalt von Regen un
(höchstens als Nebel) erscheint, nahmen in ältern Ze
reits Aristoteles o), Seneca p), Vitruv q); in neuern
Mariotte r), Perrault s), Halley; es nehmen sie die
der itzigen Physiker als die gegründetcste an, so daß es
ßig wäre, sich in eine Kritik der von andern vorge
Meinungen weitläuftig einzulassen. Denn die unter
Verdünstung des Wassers, die des Cartes t), Kircher
Kühn x) mit den ihnen eigenen Modificationen vortrug
keine befriedigende Erklärungsart über den Ursprung d
len, da die Höhlen, wenn es deren auch noch so gerä
der Erde giebt, weder die Gestalt, welche Kircher vo
haben, noch sich in denselben die Dünste so hoch heben u
die engen Zwischenräume in ihren Decken gehen, oh
wegs schon verdichtet zu werden und herabzufallen. A

o) Meteorologicor. Lib. I. Cap. 13.

p) Natural. Quaest. Lib. III Cap. 9.

q) de Architectura Lib. VIII. Cap. 1.

r) Traité du mouvement des eaux et des autres corps
dessen Oeuvres. à Leide 1717. T. I. p. 326.

s) Oeuvres diverses T. II. p. 737.

t) Principia philosophiae P. IV. §. 64 ff.

u) Mundus subterraneus Pars I. Lib. II. Cap. 1.

x) Gedanken von dem Ursprunge der Quellen und des Gr
a. d. Lat. Berlin und Leipzig 1746. 8. in Actis Erudi
1742. p. 264-318.

ten, wenn in dieser Verdünstung des aus dem Meere in die Höhlen zudringenden Wassers die Ursache der Quellen läge, die Höhlen längst mit Meersalz angefüllt seyn, da nur das süße Wasser verdünstet. Das System der Adhäsion des Wassers in Haarröhrchen des Varenius y), Derham z) ist noch weniger anwendbar, da das Wasser zwar an den Wänden derselben anhängt, aber nicht aus denselben ausfließt, und der Durchmesser derselben unendlich klein seyn müßte, um das Wasser 22284 Zoll, als welches die Höhe des Tafelberges am Cap ist, auf welchem es nach Kolbe's Versicherung noch Quellen giebt, zu erheben. Wenn die Verdichtung der aus dem Innern der Erde emporgehobenen Dünste, die sich nach der äußern Temperatur richtet, nach Woodward a) die Ursache der Quellen wäre, so müßten die Flüsse des flachen Landes im Sommer am meisten anschwellen, weil sich dann mehr Dünste unverdichtet in den Dunstkreis erhoben haben, die wieder in Regen herabfallen; diejenigen aber, die von hohen Gebirgen herabströmen, müßten im Winter sogleich von ihrer Quelle zunehmen, da dann die Verdichtung auf den hohen, mit Schnee und Eise bedeckten Gebirgen sehr stark und schnell erfolgen müßte, da doch von allem diesem das Gegentheil geschieht.

Obgleich aber die Entstehung und Unterhaltung der Quellen Vorzugsweise von dem atmosphärischen Wasser abzuleiten ist, so können sie doch in besondern Fällen auch von andern Ursachen als die niedriger gelegenen Quellen von dem Durchseihen des Meerwassers (hierher gehören alle jene Quellen, welche mit der Ebbe und Fluth steigen und fallen, und deren es einige in der Gegend von Cadix und an andern Orten Spaniens, in Wallis, Island und in Frankreich bei Calais, in der Scheveling er Haide zu Kattwyk und Nordwyk bei Bergen-op-Zoom, auf den Bermu-

 dischen

y) De gen. Cap. 16. prop. 5.

z) Physikotheologie a. d. Engl. u. Fabricius, Hamb. 1764. 8. 2r Band 5tes Hauptst.

a) Phys. Erdbeschreibung, oder Versuch einer natürlichen Historie des Erdbodens, a. d. Engl. Erfurt 1746. 8. S. 128 ff.

dischen Inseln giebt); durch unterirrdische Ausdünstu
(hierher gehört Dolomieu's Beobachtung b) auf den I
seln Rutellaria und Stromboli) entstehen.

Die meisten Flüsse des festen Erdkörpers nehmen v
diesen Quellen ihren Ursprung. In so kleinen Kanälen i
Wasser anfangs rinnen, so werden diese bald durch mehr
hinzukommende Quellen, auf die sie auf ihrem Wege s
ßen, verstärkt; die Wassermasse des so gebildeten Hau
baches wird durch die zu diesem hinzukommenden Nebenbä
vermehrt zu einem größern Bache; der Zusammenfluß me
rerer größerer Bäche bildet endlich Flüsse, und wenn di
groß, breit und reissend sind, Ströme, die nach all
Richtungen dem Meere zufließen.

Nicht alle Flüsse, obgleich die meisten, haben ihren Urspru
aus Quellen. Wenn ein Fluß seinen Anfang aus einem qu
lenreichen und schlammigten Boden nimmt, so sagt man, d
er sich entspinne. Kommt er sichtbar aus der Erde, so en
springt er, und der Ort, wo dieses geschieht, ist ein Sprin
Ist endlich sein Ursprung ein See oder klares Wasser, oder
Bruch und trübes Wasser, so sagt man, daß er daraus en
stehe. Die Zahl der letztern ist nicht minder beträchtlich.
entsteht der Don 10 Meilen südlich von Moskau aus dem S
Iwan, der Amazonenfluß aus einem See 16 Meilen von Lim
Hierher gehören der Lorenzstrom, Missisippi u. a. m.

2. Die Flüsse bekommen ihre Richtung, und ihr Lauf wird
stimmt durch die Erhöhungen und Vertiefungen, Gebirgs
Berg= und Landrücken, Abhänge. Büffon *) lehrt zwar, d
die allgemeine Richtung des Laufs der Flüsse von Osten nach W
sten gehe, und daß nur wenige nach Norden und nach Süden l
fen. Dieser Annahme zufolge müßten in Amerika von der M
gellanischen Meerenge bis an die Landenge von Panama, u
von hier bis in die unbekannten Länder von Nord=Amerika
re

b) Reise nach den Liparischen Inseln, a. d. Französ. von Lichtenb
Leipzig 1783. S. 156 ff.

*) Allgemeine Naturgeschichte 2r Theil S. 133 ff.

rade von Norden nach Süden gestreckt, die Flüsse in einer auf die Bergliuie senkrechten Richtung dem Meere zueilen; in der alten Welt aber, da in dieser die Hauptgebirge ihre Richtung parallel von Osten nach Westen nehmen, sich nach den Vertiefungen richten, welche diese Gebirge von einander trennen, und also in der nämlichen Richtung laufen. Allein ein Blick auf die Erdkugel zeigt das Ungegründete dieser Behauptung, indem man die Flüsse auf der Erdfläche nach den verschiedensten Richtungen strömen sieht. Die Flüsse zeigen im Gegentheile durch ihren Lauf die Lage der Oerter und Länder gegen einander an. Diejenigen Länder sind höher als alle umliegende, welche von diesen keine Flüsse empfangen, und sie dagegen mit solchen in allen Richtungen versehen. Da nun in der Schweiz Flüsse entspringen, die nach allen Himmelsgegenden hinströmen, so muß sie auch das höchste Land im westlichen Europa seyn. Aus ihr geht der Rhein nach Norden, die Rhone nach Westen, der Inn nach Osten, und der Tessino nebst der Adda nach Süden. Frankreich muß in Osten und Süden Gebirge haben, wie dies der Lauf der Seine, Loire und Garonne anzeigt. Die Rhone macht zwar eine Ausnahme, und fließt nach Süden, aber sie hat das Gebirge durchbrochen, um sich einen Weg südwärts in das Mittelländische Meer zu bahnen. An der Küste Spaniens muß sich westwärts ein Gebirge hinziehen, da kein Fluß in das Atlantische Meer fällt, der Ebro aber unweit der Küste daselbst entspringt, und gegen Süden in das Mittelländische Meer eilt. Die Appenninen müssen der Länge nach durch Italien, aber nicht durch dessen Mitte, sondern mehr ostwärts ihre Richtung nehmen, weil alle Flüsse dieses Landes nach beiden Himmelsgegenden abfließen, die nach Osten ablaufenden aber kürzer als diejenigen sind, welche nach Westen fließen. Die Südhälfte Deutschlands muß höher seyn als die Nordhälfte, welches der Lauf des Rheins, der Weser, Elbe, Oder und anderer Flüsse anzeigt. Zwischen Polen und Ungarn muß sich ein Gebirge von Osten nach Westen hinziehen, weil die Ströme von beiden Seiten unter rechten Winkeln abfließen. Nächst diesem Gebirge, das den Namen der Karpathen hat, muß Siebenbürgen eine höhere Lage haben als Ungarn, die Wallachei und die Moldau, da aus jenem die Flüsse nach Westen, Süden und Osten strömen. In Asien muß die höchste Gegend um Kaschemir, Thibet und die große Wüste Gobea liegen, da von hier aus der Indus gegen Westen, der Ganges nach Süden, der gelbe Fluß gegen Osten, und der Irtisch nebst andern großen Strömen gegen Norden fließen. In dem Innern von Afrika muß jene (die Mondberge) die erhabenste Stelle seyn, aus der der Nil, Senegal und

 mehrere

mehrere andere Flüsse nach verschiedenen Richtungen fortlaufe
In Süd-Amerika ist ein Theil von Peru der höchste, da hier d
nach allen Richtungen fortströmenden Flüsse entspringen.

3. Die Größe eines Flusses wird theils nach der Länge sein
Laufs, theils nach seiner Wassermenge, die sich nach der Brei
und Tiefe richtet, geschätzt, welche beide mit einander in eine
geraden Verhältnisse stehen, da ein Strom desto mehr Wasser du
die Nebenflüsse empfängt, je weiter er fließt. Bei der Län
bringt man gewöhnlich seine Krümmungen nicht in Anschlag, od
höchstens nur die größten darunter. Meistens denkt man s
hierbei eine gerade Linie von der Quelle an bis zu seiner Mün
dung. Unter den Strömen unserer Erde behaupten in Ansehu
der Größe und Wassermenge die Amerikanischen den Vorzug; d
zweite Stelle nehmen die Asiatischen ein, auf sie folgen die Af
kanischen. Europa ist zu sehr vom Meere durchschnitten und ei
zu schmale Landmasse, Süd-Indien ausgenommen, als daß si
in demselben so große Flüsse bilden könnten. Nur in seinem ö
lichen Theile, wo es an Asien stößt, hat es in einem zusamme
hängenden Striche eine ansehnliche Breite, aber auch die größt
Flüsse.

4. Da die Oberfläche des festen Landes, im Ganzen genomme
eine Neigung nach dem Meere, als dem niedrigsten Theile d
ganzen Erdfläche, hin hat, so fallen alle Flüsse zuletzt ins Mee
In gewissen Gegenden, als in Arabien und andern heissen Länder
giebt es aber doch Flüsse, welche das Meer nicht erreichen, so
dern sich in den brennenden Sandwüsten verlieren. Der Loir
und Irette verlieren sich ganz in die Erde. Einige Flüsse falle
in Landseen, als die Wolga u. a. in den Caspischen See. Wen
hin und wieder Quellen von Flüssen nahe am Meeresufer entst
hen, die ihr Wasser nach dem Innern des Landes schicken, so mü
sen die Küsten höher als ein Theil des Binnenlandes seyn.

5. Berechnungen über die Menge Wassers, welches das Wel
meer aus allen Flüssen in sich aufnimmt, findet man bei Keil *)
Büffon **), Ricciolus †), Lametherie ††). Da aber die Gründ
auf welchen diese und ähnliche Berechnungen beruhen, sehr u
sicher sind, so müssen die Resultate daraus nicht anders als höc
unzuv

*) Examination of Burnets theory. London 1734. p. 126.

**) Allgemeine Naturgeschichte 2r Theil S. 161. 1r Theil S. 290.

†) Geografia riformata Lib. X. Cap. 7.

††) Theorie de la terre T. IV. p. 479 ff.

unzuverlässig seyn. Nach Keil und Büffon wären zu Ausfüllung des Meeresraumes mittelst der Flüsse 812 Jahre nöthig; nach Riccsolus müßte das Meer nach einer Vergleichung des Postraumes mit den übrigen Flüssen der Erde, nach welcher

Italiens Flüsse mit den dazu gehörigen Inseln	8	Posträume
Spaniens = =	6	—
Frankreich und Hollands =	28½	—
Englands = = =	6	—
Deutschlands und des Nordens mit Einschlusse des Ob = =	88½	—
Asiens = = =	465	—
Illyriens, Dalmatiens, Griechenlands, Thessaliens, Thraciens =	2	—
Afrika's = = =	190	—
Nord-Amerika's = =	619	—
Süd-Amerika's = =	2240	—
	3653	Posträume

ausmachen, jährlich 455½ geogr. Kubikmeilen Wasser empfangen; nach Lametherie würden 4557 Jahre erfordert, um eine solche Menge Wasser auszuleeren, die der Menge desselben im Ocean gleich ist, und das nach demselben 1530320 Kubikmeilen beträgt.

Gewöhnlich theilt man die Flüsse ein:

1) in **Hauptflüsse**, die sich erst nach Verstärkung von mehreren Flüssen ins Meer ergießen.

2) **Nebenflüsse** (Seitenflüsse), die sich mit diesen vereinigen, ohne ihren vorherigen Namen beizubehalten.

3) **Küstenflüsse**, die nach einem kurzen Laufe ohne Verstärkung von großen Wassersammlungen in das Meer fließen.

4) **Steppenflüsse**, die in Landflächen ihren Lauf beendigen.

Wenn ein Fluß sich theilt, so heißen die abgesonderten Theile **Arme**. Sind diese von ungleicher Stärke, so spricht man von einem **Haupt**- und einem **Nebenarme**. Diese

Arme leiten das Wasser entweder in das Meer ab, oder vereinigen sich wieder.

Alle Quellen, Bäche, Flüsse, die in einem Strome zusammenfließen, machen das Flußgebiete aus. Bei den Hauptströmen beträgt ihr Flußgebiete oft mehrere tausend Quadratmeilen.

Alle Flüsse hier aufzuzählen, wäre für dieses Werk zu weitläufig; ich liefere hier daher nur das Verzeichniß der Hauptströme, mit Angabe ihrer Quellen, ihres Laufs und Gebietes.

In Europa.

1) Die Elbe. Diese hat ihre Quellen auf dem Riesengebirge. Sie läuft anfänglich südwärts, darauf nach Westen, dann nach Nordwesten durch Böhmen, wo sie auf dem rechten Ufer die Iser, auf dem linken die durch die Beraun und Zazava vermehrte Moldau und die auf dem Fichtelgebirge entstehende Eger aufnimmt; durch das südliche Obersachsen, wo sie auf dem linken Ufer mit der auf dem Erzgebirge entstehenden Mulde, und der auf dem Fichtelgebirge entspringenden Saale; durch das nördl. Obersachsen, wo sie am rechten Ufer mit der aus Mecklenburg zufließenden Havel, nachdem sich diese zuvor mit der aus der Lausitz kommenden Spree vereinigt hat; durch Niedersachsen, wo sie auf demselben rechten Ufer mit der Elde, Stöckenitz und Stör, auf dem linken mit der Elmenau, Schwinge und Ochse vermehrt wird, theilt sich bei Brunnsbüttel in die Norder- und Süder-Elbe, bildet hierauf einen breiten Strom, in welchem sie der Nordsee zueilt.

Ihr Gebiete macht nebst Böhmen das Churfürstenthum Sachsen mit einem Theile der Herzogl. Sächsischen Fürstenthümer, das Fürstenthum Anhalt, der größte Theil der Sächs. Grafschaften und Reußischen Herrschaften, ein Theil der Ober- und Niederlausitz, das Brandenburgische, Lüneburgische, Bremische, Mecklenburgische und Holsteinische Gebiet, und beträgt nach des Hrn. Major Müllers Berechnung 2800 Quadr. Meilen.

2) Die Oder. Ihre drei Quellen befinden sich auf dem Schlesisch-Mährischen Gebirge auf der Gränze des Ollmützer Kreises unweit des Dorfes Kosel. Sie durchschneidet Schlesien seiner ganzen Länge nach, nimmt hier an dem linken Ufer die Neiße und den Bober auf, tritt in die Mark Brandenburg

wo sie am rechten Ufer mit der aus Polen kommenden Warthe vermehrt wird; theilt sich hierauf unterhalb Vierraden in vier Arme, deren südlicher eigentlich die Oder heißt, macht dann bei Stettin den Dammschen See, geht durch das große und kleine frische Haaf, und ergießt sich endlich in drei Ausflüssen, Peene, Schwine und Diveno in die Ostsee. Ihr Lauf ist, bis auf einige Abweichungen, nordwestlich.

Ihr Gebiet macht nebst Schlesien ein Theil des Brandenburgischen Gebietes und Pommern, und beträgt 2072½ Qu. Meilen. Der von ihr zurückgelegte Weg beträgt nur an 90 deutsche Meilen.

3) Die Donau. Diese entspringt bei Doneschingen am Schwarzwalde in Schwaben. Sie kömmt zwar von dem Wasser, welches unterhalb dieses Ortes fließt, ein größerer Theil von den Flüssen Briege und Breege her; allein der von Doneschingen laufende Bach ist von jeher in dem Besitze des Namens der Donau gewesen. Nachdem dieser Fluß den Ort seines Ursprungs verlassen, fließt er in einer südöstlichen Richtung mitten durch Schwaben, geht hierauf von Westen nach Osten durch Baiern, welches er in einem großen nordwärts ausbeugendem Bogen in seiner ganzen Länge durchschneidet, worauf er in den Oesterreichischen Kreis eilt. Von hier aus tritt die Donau in Ungarn, theilt sich unweit Presburg in mehrere Arme, welche Inseln bilden, und sich bei Comorrn wieder vereinigen. Sie läuft dann eine Zeitlang südöstlich, welche Richtung sich dann auf einmal in die südliche und dann in die östliche abändert; in dieser durchströmt sie den nördlichen Theil der Europäischen Türkei, und stürzt sich in verschiedenen Mündungen mit einer außerordentlichen Heftigkeit in das schwarze Meer.

Ihr Gebiet macht außer einem großen Theile, besonders dem südlichen von Schwaben, wo sie die Iller und an der Gränze von Baiern den Lech aufnimmt, Baiern, wo sie am linken Ufer mit der Altmühl, der am Fichtelgebirge entstehenden Naab und dem Regen, am rechten Ufer mit der auf den Penninischen Alpen entspringenden Iser, dem Inn, nachdem dieser die aus den Taurisken kommende Salza aufgenommen hat, mit der Ager vermehrt wird; ein Theil der obern Pfalz, ein kleiner Theil von Tyrol, der Oesterreichische Kreis, wo in dieselbe am rechten Ufer die Ens fließt, ein Theil von Mähren, aus welchem ihr die aus dem Zusammenflusse der Schwarzawa, Iglawa und Taja bestehende Morawa am linken Ufer bei Presburg zufließt; Ungarn, wo am linken Ufer die Waag, der Gran, die Theiß, nachdem diese die aus Siebenbürgen herzueilende Marosch bei Segedin aufgenom-

men

men hat, am rechten Ufer die aus Steyermark kommende Raab, die aus Tyrol durch Kärnthen, Steyermark und Croatien kommende Drau ihr Wasser vermehren; Slavonien, wo sie mit der aus Krain durch Croatien fließenden Sau vermehrt wird; Bosnien, in so weit als der Bosnafluß der Sau zueilt; Servien, wo am rechten Ufer die Morawa in dieselbe fällt, der Temeswarer Bannat, die Wallachei, durch welche der aus Siebenbürgen herzukommende Oltfluß ihr zuströmt, die Bulgarei, die Moldau, durch welche die am linken Ufer aus der Bukowina kommende Flüsse Sirith und Pruth fließen, Bessarabien und die Budschiakische und Dobrudzische Tartarei. Es beträgt 14423 Quadratmeilen.

Die ganze Länge ihres Laufs wird von einigen zu 250 oder 270, von andern zu 720 deutsche Meilen angegeben. Die erste Zahl scheint, alle Krümmungen mitgerechnet, zu klein, die letztere zu groß zu seyn. Sie soll in ihrem Laufe über 200 Bäche, wovon einige 30 von Bedeutung sind, aufnehmen.

4) Die Weser. Diese entspringt unweit Eisfeld im Coburgischen im Thüringer Waldgebirge unter dem Namen der Werra, geht in vielen Krümmungen nordwestwärts nach Minden. Hier läuft sie mit der aus dem Fuldischen kommenden Fulde zusammen, nimmt den Namen Weser an, unter welchem sie in einer fast nördlichen Richtung in die Nordsee ausläuft.

Ihr Gebiete macht das Coburgische, die Fürstenthümer Eisenach und Calenberg in Thüringen, Fulda, der südliche Theil von Hessen, die Grafschaft Waldeck, Paderborn, das Fürstenthum Grubenhagen, Corvey, die Grafsch. Pyrmont und Schaumburg, das Fürstenthum Minden, die Churbraunschw. Lande, wo unterhalb Verden am rechten Ufer die Aller in dieselbe fließt, die aus der Vereinigung der am Fuße des Brockens am Harze entspringenden Ocker und der im Eichsfeldischen entspringenden Leine entsteht, das Fürstenthum Lüneburg, das Hochstift Hildesheim, das Herzogthum Bremen, wo unterhalb Bremen am linken Ufer die Wümme, die Grafschaften Ravensberg, Diepholz, das Herzogthum Oldenburg, in welchem an demselben rechten Ufer ihr die Hunte zufließt. Es soll 874 Qu. Meilen betragen.

5) Die Ems. Sie entspringt im nördlichen Theile von Paderborn, durchströmt das ehemalige Münsterische der Länge nach, und geht aus demselben durch Ostfriesland in den Dollart, einem Busen der Nordsee. Sie ist an ihrer Mündung sehr breit, und theilt sich in zwei Arme, welche die Insel Borkum einschließen. Ebbe und Fluth bemerkt man auf 3 Meilen im Strome, und bis

dahin bringt auch das salzige Meerwasser. Vom Ursprunge bis zum Ausflusse geht sie in einer beinahe nördlichen Richtung. Sie nimmt am rechten Ufer die Leda auf.

Ihr Gebiete ist der nördliche Theil von Paderborn, die Grafschaft Lippe, der Brandenburgische, Arembergische, Salmische, Rheingräfliche, Oldenburgische, Croyische und des Reichserzkanzlers Antheil im Münsterschen, und Osnabrück.

6) Die Weichsel. Sie entspringt in dem Fürstenthum Teschen in Schlesien an den Karpathen, in einer geringen Entfernung von den Quellen der Oder, durchströmt West- oder Neugallizien in einer östlichen Richtung, lenkt unweit Sendomir ihren Lauf nordwärts durch Süd-Preußen, dann bei Warschau nordwestwärts bis Thorn, wo sie dann wieder nördlich abweicht und West-Preußen durchströmt, bei Montau sich in zwei Arme trennt, davon der östliche, die Nogat genannt, in das frische Haaf strömt, und der westliche unter dem Namen der Weichsel sich wieder in zwei Arme theilt, davon der westliche sich unweit Danzig in die Ostsee, der östliche aber in das frische Haaf ergießt. Sie nimmt am rechten Ufer die San, Wieprz, Bug und Drewenz, am linken die Pilica auf.

Ihr Gebiete macht ein Theil des Oesterr. Schlesiens, West- oder Neugallizien, Ostgallizien, ein Stück des ehemaligen Lithauen, Süd- und West-Preußen und Neu-Ost-Preußen, und soll 3578 Quadr. Meilen betragen.

7) Die Etsch (Adige). Sie entspringt in der Grafschaft Tyrol an der Gränze von Graubündten in den Rhätischen Alpen aus einigen Seen, und geht durch den südlichsten Winkel des Landes nach Italien. Ihr erster Lauf ist westlich, dann wendet sie sich südwärts bis auf eine Strecke von Verona. Nun nimmt sie eine östliche Richtung an, nähert sich in dem Venetianischen Gebiete dem Po auf eine gewisse Weite, läuft mit ihm fast parallel, und ergießt sich hierauf durch mehrere Mündungen in das Adriatische Meer.

Ihr Gebiete ist ein Theil der Grafschaft Tyrol und das Venetianische, und ein kleiner Theil des Depart. du bas Po der Ital. Republik, wo sie von Avio an bis an ihren Ausfluß die Gränze zwischen den Oesterr. Besitzungen und der Ital. Republik macht.

8) Der Rhein. Er wird in Hinsicht auf seinen Ursprung in den vordern, mittlern und hintern Rhein abgetheilt. Der vordere entspringt in der Nachbarschaft des Oberalpsees bei dem erhabenen

habenen Lima del Vaduz, und läuft durch ein enges Thal nach Disentis. Der mittlere Rhein kömmt an dem Lukmanier Berge zum Vorschein, und fällt unterhalb Disentis in den vordern. Der Hinter-Rhein hat seinen Ursprung aus einem ungeheuern Gletscher, der in einem wilden Thale bei dem Vogelberge liegt, und vereinigt sich mit letzterem bei Bonaduz und Reichenau. Alle diese in den Rhätischen Alpen gelegenen Quellen fließen nun vereinigt gegen Nordosten durch das Schamoerthal nach Chur, Sargans und durch das Rheinthal bei Rheineck in den Bodensee, aus welchem er bei Costnitz in den Untersee geht, den er bei Stein wieder verläßt, um Schafhausen zu erreichen, wo er bei der Stadt Laufen den schönen Wasserfall bildet. Er eilt den vier Waldstädten vorbei nach Basel, wo er eine merkwürdige Krümmung macht, indem er aus einer westlichen Richtung, die er vom Bodensee an behauptet hat, auf einmal in eine nördliche übergeht. Er wendet sich nun nach Deutschland, und trennt dieses Reich auf eine weite Strecke von Frankreich. Bis Mainz wird er Oberrhein, von hier an aber der Niederrhein genannt. So wie er in die Niederlande eintritt, theilt er sich in zwei Arme, wovon der eine die Waal genannt wird; der andere aber der eigentliche Rhein ist. Jene fällt vereinigt mit der Maas in die Nordsee, dieser geht durch den Pannerdensischen Kanal, und theilt sich wieder in zwei Arme, davon der eine der Südersee zufließt, der andere aber unter dem Namen des Rheins sich wieder in zwei Arme theilt, von welchen der vornehmste, der Leck, sich mit der Maas vereinigt, welche daselbst schon den Namen Merwede angenommen hat.

Sein Gebiet machen nebst einem Theil der Schweiz, wo er am linken Ufer den Thun- und Aaarfluß aufnimmt, der größte Theil der Badenschen Besitzungen an demselben, das Breisgau, das Depart. du haut et du bas Rhin, das Depart. du mont Tonnere, Würtemberg, aus welchem am rechten Ufer der Neckar demselben zufließt, der bei Mannheim in denselben fällt, der größte Theil von Franken, das der vom Fichtelgebirge kommende Mayn durchströmt, welcher gleichfalls am rechten Ufer bei Mainz in denselben fällt, die Depart. des Vosges, de la Meurte, de la Moselle, du Rhin et de Moselle des forets, woher die Mosel ihren Lauf erst in nördlicher, dann nordöstlicher Richtung gegen das linke Rheinufer zu nimmt, und bei Coblenz im ehemaligen Erzbisthum Trier sich in den Fluß selbst ergießt, das Fürstenthum Nassau und mehrere Nassauische Besitzungen an diesem Flusse, in welchem sich die Lahn am rechten Ufer in denselben ergießt, Hessen, die Wetterau

und

und zwar die Grafschaften Katzenellbogen, Wittgenstein, Solms, die Herrschaft Westerburg, die Nassauischen Lande, das Depart. de la Roer, de l'Ourthe, de la Meuse, des Ardennes, de Sambre et Meuse, de la Meuse inferieure, das Herzogthum Cleve, in welchem sich bei Duisburg die Roer, und bei Wesel die Lippe an demselben Ufer in den Rhein ergießen, Essen und Werden, die Grafschaft Mark, Hanau und Lichtenberg, das Münsterische, und die vereinigten Niederlände. Es soll 3598 Qu. Meilen betragen.

Der Rhein legt überhaupt einen Weg von 360 Meilen zurück.

9) Die Rhone. Sie entspringt in den Schweizer Alpen am Fuße der Furka, aus deren Gletschern sie im Anfang ihre Hauptnahrung erhält. Sobald sie den Gletscher verläßt, ist sie schon einem kleinen Flusse ähnlich, durchschlängelt darauf den fast ebenen Boden eines kleinen Thales, und stürzt sich hernach durch Abgründe über steile Felsen herab, um ins Walliser Land zu eilen, welches sie in der Mitte durchschneidet. Hierauf strömt der Fluß bei Villeneuve in den Genfer See, welchen er bei Genf wieder verläßt, sich bald darauf mit der, den im Depart. Montblanc gelegenen Gletschern entfließenden, Arve vereinigt, sich durch den Paß bei Ecluse hindurch drängt, und auf einige Zeit in den Felsen dem Auge entzieht. Bei Genf tritt sie in Frankreich, macht auf eine Strecke die Gränze des Depart. Montblanc, dringt westlich bis Lyon vor, wo sie auf einmal eine südliche Richtung erhält, nimmt dann am rechten Ufer die Flüsse Ain und Saone (welche letztere beim Anfange der Vogesen enspringt, und sich mit den vom Jura kommenden Doubs vereinigt), Ardeche, Gard, am linken Ufer die Flüsse Isere (die ihre Quellen in den Savoyer Alpen hat), Drome und Durance auf, und fällt in drei Hauptmündungen, die aber versandet und den Schiffen fast unzugänglich sind, in den Meerbusen von Lyon im Mittelländischen Meere.

Ihr Gebiete ist, außer der Schweiz, Frankreich, und zwar die Depart. Montblanc, de la haute Saône, du Doubs, du Jura, de l'Ain, de l'Isere, de la Drome, des hautes Alpes, des basses Alpes, des bouches du Rhone, de la Côte d'or, Saône et Loire, de l'Ardeche, du Gard.

10) Der Po. Er entspringt auf dem Berge Viso, einem der höchsten unter den Alpen, in Piemont, und geht anfänglich in einer nach Süden gerichteten Beugung ostwärts; hierauf wendet er sich gegen Norden nach Montferat, wo er wieder in einer östlichen Richtung das Depart. du Mincio durchströmt, das Depart. du haut Po von Parma trennt, Mantua durchschneidet, eine geraume

Strecke von seinem Ausflusse sich in zwei Arme theilt, dadurch di Insel Armino bildet, und sich dann in mehrern Mündungen im Adriatischen Meere verliert.

Sein Gebiet ist nebst dem angezeigten Piemont ein kleiner Theil von Tyrol, Montferat, Depart. du Olono, die Depart. d'Adda et d'Oglio, du Serio, du Mella, du Mincio, Parma und Piacenza, Depart. du Crostolo et du Panara, du Reno, du bas Po, und ein Theil des Venetianischen Gebietes, und soll 1410 Qu. Meilen betragen. Er legt einen Weg von 200 Meilen zurück.

Nach Riccioli soll der Po, ehe er sich theilt, 1000 Bologn. Fuße breit und 10 tief seyn, in einer Stunde 4 Ital. Meilen zurücklegen, und in einer Stunde 420966000 Kubikfuße Wasser geben.

11) Die Loire. Ihr Ursprung ist auf den Sevennen auf der Gränze von Languedoc nördlich vom Berge Lozere, nimmt anfänglich einen Lauf von Süden nach Norden, wendet sich dann nordwestlich, und geht hierauf ganz westlich, da sie sich dann unter Nantes in das Atlantische Meer ergießt. Es befinden sich viele Felsen in diesem Strome, vornehmlich über Roane, in einer Gegend, welche Saut de Piney genannt wird. Sie nimmt auf dem linken Ufer die westlich von ihr entspringende Allier, weiter hinab den kleinen Loiret, den Cher und Indre, die Vienne (auf der Ostseite wird sie von der Creuse verstärkt und einer von den beiden Sevres); auf dem rechten Ufer die kleine Nievre, die vereinigten Flüsse Loire, Sarte und Mayenne auf.

Sie hat unter allen Flüssen das größte Gebiet in Frankreich, und zwar die Depart. Loire inferieure, de la Mayenne, de la Mayenne et Loire, de la Sarte, du Loire et Cher, du Loiret, de la Vendée, des deux Sevres, de la Vienne, de la haute Vienne, de l'Indre et Loire, de l'Indre, du Cher, de la Creuse, de l'Allier, de la Nievre, de Saone et Loire, de la Loire, de la haute Loire, de la Lozére, du Puy de Dôme, du Cantal, Berry, Limosin; und soll 2378 Qu. Meilen betragen.

12) Die Seine. Sie kömmt im Depart. de la Côte d'or unweit Seine am Gebirge Côte d'or zum Vorschein, läuft im Anfange nordwärts, dann westwärts, und endlich in vielen Krümmungen nordwestwärts, und ergießt sich zwischen Havre de grace und Honfleur in den Brittischen Kanal, welcher die Nordsee mit dem Atlantischen Ocean verbindet. Sie nimmt am rechten Ufer die Aube, Marne, Oise mit der südlich von der Oise strömenden Aisne, am linken Ufer die Rille, Eure, Loing und Yonne auf, und wird bei Troyes schiffbar.

:biet machen in Frankreich die Depart. de la Côte d'or, ·, de la Seine inferieure, de l'Oise, de la Seine et Oise, , de la Seine et Marne, de la Marne, de la haute Marne, de l'Yonne, de l'Eure, de l'Eure et Loire, und es soll Meilen betragen.

:te fand, daß die Seine in einer Stunde 15900000 Ku= sser gebe.

:e Schelde. Sie hat ihre Quellen im Dep. de l'Aisne lartinsberge, fließt in einer nordöstlichen Richtung durch und Flandern, theilt sich bei Sandvliet in zwei Arme, eine die Ost=Schelde, der andere die West=Schelde (der it, die sich hiernächst beide in die Nordsee ergießen. Sie linken Ufer die Lys und Leye, am rechten die Ripel, Neke auf.

biet sind die Depart. de l'Aisne et du Nord in Frank= in der Batavischen Republik die Depart. de la Lys, de le la Dyle, de Jemappes, des deux Neethes.

ie Garonne. Sie entspringt in der Mitte der Ge= der Pyrenäen in der Landschaft Cominges in den Bergen geht anfänglich in einer nordöstlichen Richtung vor Tou= ei, dreht sich dann ganz nach Norden, worauf sie sich westen wendet, und nachdem sie sich bei Bec d'Ambez ordogne vereinigt hat, den Namen Gironde annimmt. :t am linken Ufer Gers, Aunts, Gimone und Baise, Ufer die Arriege, die gleichfalls auf den Pyrenäen ihre at, die der Tarn verstärkt, den Aveiron, Lot und die mit dem Correze auf, und fällt bei Tour de Cordovan lantische Meer. Die Fluth steigt in ihr beinahe 30 Meilen.

ebiete machen in Frankreich die Depart. des Pyrenées, nde, de la Dordogne, de la Correze, du Lot, du Lot et du Tarn, de l'Aveiron, du Gers, de la haute Garonne, e; es soll 1443 Qu. Meilen betragen.

er Tago (Tejo). Er entspringt in Neu=Castilien an onischen Gränze, oberhalb der Sierra Blanca, einem yrenäen auslaufenden Arm, in dem erhabensten Theil . Er nimmt seine Richtung anfänglich gegen Norden, sich westwärts krümmt, dann sich etwas südlich beugt, dann seinen Lauf beinahe ganz westlich bis Portugall Hier wendet er sich mehr südwärts, und bildet an sei=

nem Ausflusse in das Atlantische Meer bei Lissabon eine weite Mündung. Er nimmt am rechten Ufer die Flüsse Lezare, Alagon, Alberche, Guadarrama, am linken den Subor auf.

Sein Gebiete machen in Spanien Neu-Castilien, Estremadura, in Portugall Estremadura und Alentejo, und es soll 1357 Qu. Meilen betragen.

16) Die **Guadiana**. Sie entspringt in La Mancha in Neu-Castilien bei Alcarez aus einigen Seen (Lagunas de Guadiana), verschwindet einige Meilen nachher in Westen, und kömmt aus andern Seen, welche Ojos de Guadiana heißen, wieder hervor. Von hier aus ist ihr Lauf in verschiedenen Krümmungen westlich bis Bajadoz, wo sie sich südwärts wendet, und in dieser Richtung dem Atlantischen Meere zueilt. Sie nimmt am rechten Ufer die Xiguela auf.

Ihr Gebiete macht in Spanien Neu-Castilien, Estremadura, Andalusien, in Portugall Alentejo und Algarve aus.

17) Der **Guadalquivir**. Seine Quellen befinden sich in Granada in dem südwestlichen Theile des Gebirges Segura, einem Arme der Pyrenäen, zwischen dem Alpujaras und der Sierra-Morena. Er nimmt im Anfange seine Richtung gegen Süden, wendet sich darauf in einem Bogen wieder nordwärts, worauf er westwärts läuft, und dann südwestlich fließend bei Lucar de Barrameda in das Atlantische Meer fällt. Er durchschneidet Andalusien der Länge nach, und theilt sich vor seinem Ausflusse in verschiedene Arme, welche sich wieder vereinigen und die Isla major und minor einschließen. Er nimmt am rechten Ufer den Guiadiamar und die Guadarmena, am linken den Xenil auf.

Sein Gebiete machen in Spanien Andalusien und Granada zum Theile.

18) Der **Ebro** (Iber). Seine beiden Quellen befinden sich auf dem Cantabrischen Gebirgszuge, und zwar dem Gebirge Santillana in Alt-Castilien an den Gränzen Asturiens, nicht weit von Aguilar del Campo. Er nimmt seinen Lauf südostwärts, durch Alt-Castilien, Navarra, wo er bei Tudela schiffbar wird, Arragonien und Catalonien, und stürzt sich mit großer Heftigkeit in das Mittelländische Meer, wo er an seiner Mündung die kleinen Inseln Alfaques bildet. Am rechten Ufer nimmt er die Nebenflüsse Guadelupe, Martin und Guerva, am linken Arragon auf.

Sein Gebiete machen die Spanischen Provinzen Alt-Castilien, Biscaja, Navarra, Arragonien, Catalonien.

19) Der

19) Der Douero (Duero). Sein Ursprung ist in Alt-Castilien an der Gränze Arragoniens unweit Soria, gleichfalls in dem Cantabrischen Gebirge. Er wendet sich erst südwärts bis Almazan, durchströmt hiernächst Alt-Castilien und Leon in einer fast ganz westlichen Richtung, und dreht sich bei Miranda südwärts. In dem letztern Theile seines Laufes macht er die Gränze zwischen Spanien und Portugall, welches letztere Reich er westlich durchschneidet, und sich dann bei Porto ins Atlantische Meer ergießt.

Als Nebenflüsse nimmt er am rechten Ufer die Tamaga, Tuula und den Subor, am linken die Coa und Agueda auf.

Sein Gebiete machen in Spanien die Provinzen Alt-Castilien und Leon, in Portugall Entre Minho und Duero, Trazos montes, Beira, und es soll 1638 Qu. Meilen betragen.

20) Der Minho. Er kömmt in Gallicien bei Castro del Rey in den Cantabrischen Gebirgen zum Vorschein, durchströmt diese Provinz fast ganz in einer südlichen Richtung, und geht dann südostwärts als Gränzfluß zwischen Spanien und Portugall bei Caminha in das Atlantische Meer.

Sein Gebiete macht in Spanien Gallicien, in Portugall die Provinz Entre-Minho e Duero.

21) Der Arno. Seine Quellen sind an den Gränzen von Romaniola, auf dem Berge Falterona, einem Theile der Appeninen. Er durchströmt ganz Florenz, worauf sich auch sein Gebiet beschränkt, und fällt bei Pisa in das Toscanische Meer.

22) Die Tiber. Sie hat ihren Ursprung auf den Appenninen an den Gränzen des Florentiner Gebirges, durchfließt den Kirchenstaat, nimmt viele Flüsse von geringer Bedeutung in ihr Bette auf, und fällt nicht weit von Rom in das Toscanische Meer, und zwar durch zwei Mündungen. Der östliche Arm bei Ostia ist itzt sehr seicht, und also der Hafen nicht mehr vorhanden, welcher ehemals hier befindlich war.

Ihr Gebiet ist außer dem Kirchenstaate ein Theil von Toscana und die Maremma von Siena.

23) Der Pregel. Er besteht aus zwei bei Georgenburg in Ost-Preußen in ein Bette zusammenlaufenden Flüssen, der Angerappe, die von Süden, und der Inster, die von Osten herkömmt, fließt nach der Vereinigung westwärts, theilt sich vor Königsberg in zwei Arme, die sich in dieser Hauptstadt wieder vereinigen und

 eine

eine Meile davon in das frische Haff fallen. Am linken Ufer nimmt er die Aller auf. Sein Gebiete ist Preußen.

24) Die Memel (Niemen). Sie entspringt in dem Russischen Polen (dem ehemaligen Lithauen), und zwar dem Gouvernement Wilna und Slonim, strömt in einem beinahe ganz westlichen Laufe bis Grodno, nimmt in vielen Krümmungen nunmehr eine nördliche Richtung an, wendet sich dann wieder westwärts, trennt sich unweit Tilsit in zwei Arme, von welchen der nördliche unter dem Namen Russe, der südliche aber unter der Benennung Gilge in das Kurische Haff strömen. Sie nimmt am rechten Ufer die Jura, Dubissa und Willia, am linken die Schesschupe auf; und ihr Gebiete liegt in dem ehemaligen Lithauen und Ost-Preußen.

25) Die Düna. Ihr Ursprung ist in Rußland bei Biala nicht weit von dem Ursprunge der Wolga. Ihr Lauf ist erst südlich, dann nordwestlich, und sie ergießt sich unter Riga bei Dünamünde in die Ostsee. Am linken Ufer nimmt sie die Est auf.

Ihr Gebiete ist das ehemalige Lithauen und Liefland, der nördliche Theil von Kurland, und ein kleiner Theil vom westlichen Moskau.

26) Die Dwina. Sie entsteht in der Russischen Provinz Wologda aus der Vereinigung der Suchona und Jug, und geht in nordwestlicher Richtung bei Archangel in das weiße Meer. Sie nimmt am rechten Ufer die Pinega, am linken die Waga auf.

Ihr Gebiet macht nebst dem Gouvernem. Wologda, das Gouvernem. Archangel und Ustiug, und soll 5890 Qu. Meil. betragen. Ihr Lauf beträgt 150 Meilen, und es fallen in dieselbe 12 Flüsse.

27) Der Don. Er entsteht aus dem Iwan Osero, nördlich von Woronesch, strömt erst südlich, und nach einer großen östlichen Ausbeugung, wo er Asien begränzt und sich der Wolga am meisten nähert, südwestlich an das Asowsche Meer, nachdem er zuvor den Donek aufgenommen. Sein Lauf soll 250 Meilen betragen.

Sein Gebiete machen das Gouvernement Woronesch in Groß-Rußland, in Klein-Rußland Taganrok und Asow, das Land der Donischen Kosaken, die Statthalterschaft Charkow; es soll 6088 Quadr. Meilen betragen, und es fallen in denselben sechs Flüsse.

28) Der Dnepr. Sein Ursprung ist im Waldaischen Gebirge südwestlich von Moskau, westlich von den Quellen der Wolga. Er geht in vielen Krümmungen südwärts, beugt sich darauf etwas

ge-

gegen Osten, und ergießt sich dann in einer südwestlichen Richtung in das schwarze Meer. Die Länge seines Laufes wird auf 210 Meilen geschätzt, und er nimmt auf diesem gegen 20 Flüsse auf, worunter die merkwürdigsten am rechten Ufer der Bug (Bog) und der Przipiez, am linken die Desna sind.

Sein Gebiete machen außer einem Theile von Groß-Rußland Ost-Gallizien, von Klein-Rußland die Statthalterschaften Kiew, Neschin, Poltawa, Cherson, von Weiß-Rußland die Statthalterschaft Smolensk, von Polnisch Rußland die Statthalterschaft Mohilow, das Gouvernem. Wolhün, Brazlow und Wosresensk, die Oczakower und Nogaische Tartarei, ein Theil von Taurien, das zur Statthaltersch. Wosresensk gehörige Land Jeczan.

29) Der **Dniester**. Er entsteht in Ludomirien an den Karpathen aus einem See, und strömt südlich, nachdem er die Gränze zwischen dem Russischen Reiche und der Moldau und Bessarabien gemacht hat, in das schwarze Meer.

Sein Gebiete machen nebst einem kleinen Theile von Polnisch Rußland das Gouvernement Podolien, Ost-Gallizien, die Bukowina, die Moldau, Bessarabien, die Oczakower und Budschiakische Tartarei.

30) Die **Wolga**. Sie kömmt aus dem Europäischen Rußland von dem Waldaischen Gebirge aus einem See südostwärts vom Ilmensee, läuft südöstlich, dann südlich, und erreicht nach einem Laufe von beinahe 400 (nach andern von 850) geograph. Meilen den Caspischen See. Sie nimmt als vorzügliche Nebenflüsse, deren Zahl überhaupt auf 30 festgesetzt wird, am rechten Ufer die Okka, am linken die Kama und Twerza auf. Sie soll in einer Stunde über 1000 Millionen Kubikfuß Wasser geben.

Ihr Gebiete machen in Groß-Rußland das Gouvernem. Moskau, Nischnei-Nowgorod, Jaroslaw, Twer, Nowgorod, von den West-Uralischen Ländern in Asien Astrachan, Kasan, und es soll 30154 Quadr. Meilen betragen.

31) Der **Motalastrom**. Er entsteht aus dem Wettersee in Schweden, aus welchem er durch verschiedene kleinere Seen in einigen Krümmungen östlich läuft, und in die Ostsee fließt. Er hat bei Norköping einen Wasserfall.

32) Die **Götha-Elfe**. Dieser wasserreiche Strom fließt aus der südlichen Spitze des Wener-Sees, läuft südlich, und fällt durch zwei Arme in die Nordsee.

33) Die **Dal-Elfe.** Sie entsteht aus der Vereinigung Ost- und West-Dal-Elfe, die beide in einer südöstlichen Richt bis zu ihrer Vereinigung fließen; auch der vereinigte Strom hält diese Richtung bei, und ergießt sich in den Bothnischen M busen.

Das Gebiet dieser drei letztern Flüsse beschränkt sich Schweden.

34) Der **Tydalen-Elv** entspringt an der Schwedis Gränze, geht in einer westlichen Richtung durch den See Sel darauf nordwestlich, und ergießt sich bei der Stadt Dronthein eine Bucht der Nordsee.

35) Der **Gaulen** (Guulen) kömmt von Skarsfield, g gleichfalls westlich, und vereinigt sich etwa eine Meile von Dro heim mit dem Wasser der gedachten Bucht.

36) Der **Syre.** Er entfließt dem See Jogle-Field. S Lauf ist ganz südlich, er wendet sich, nachdem er zwei Seen du strömt hat, westwärts, um das Meer zu erreichen, dem er z schen zwei Felsen herabstürzend zueilt.

37) Der **Otteran-Fluß.** Er geht mit jenem fast pa lel, ebenfalls südlich bei Christiansund in das Meer.

38) Der **Glommen-Elv.** Der größte von Norweg Strömen, und daher auch Stor-Elv (der große Fluß) genan Er geht südlich durch mehrere Seen, bildet bei Sarp einen W serfall, und ergießt sich unweit Friedrichsstadt in die Nordsee.

39) Der **Nid-Elv.** Dieser bildet auf seinem südöstli Laufe einen länglichen See, und ergießt sich in die Nordsee.

Das Gebiet aller dieser Flüsse beschränkt sich auf Norwegen

40) Der **Guden** (Gudensaue) auf der Dänischen Halbi Jütland der größte Fluß. Er kömmt von Torrild-Herred an Gränzen des Stifts Rypen, läuft in den Skanderburger S beugt sich dann nordostwärts und ergießt sich in das Kattegat.

41) Die **Eyder.** Ihr Ursprung befindet sich in dem Hol nischen Kirchspiele Barko; sie geht durch den Hemhuder S scheidet Jütland von Deutschland, und ergießt sich in die Nord Man hat sie in neuern Zeiten durch einen Kanal mit der O in Verbindung gebracht.

Das Gebiet dieser Flüsse beschränkt sich auf Dännemark.

42)

42) Die Themse (Thames). Dieser Strom, der größte in England, soll zum Theile in Bukinghamshire, zum Theile in Wiltshire seine Quellen haben, indem er aus dem Zusammenflusse der zwei Flüsse Thame und Isis, woher der lateinische Name Thamesis, entsteht. Sie durchströmt einen Theil des Reichs in südlicher Richtung, wendet sich dann ostwärts, geht durch London, und fällt 60 Engl. Meilen davon in einer weiten Mündung in die Nordsee. Die Meeresfluth erstreckt sich in diesem Strome nicht nur bis zu dieser Hauptstadt, sondern geht noch weiter hinauf bis Kingston.

43) Der Severn (die Saverne). Sie entspringt auf dem hohen Gebirge Plinlimon in der Grafschaft Montgommery, wendet sich erst gegen Nordosten, dann gegen Süden, in welcher Richtung sie sich in den Bristol-Kanal ergießt.

44) Der Trent, gegen den Ausfluß zu Humber genannt, mit welchem Namen man eigentlich den Meerbusen belegt, in welchen sich dieser Fluß nebst noch einigen andern kleinern ergießt. Der Trent hat eine fast nördliche Richtung, und ist durch den Bridgewaterischen Kanal mit der Mersey, und einem andern mit dem Severn verbunden.

Sein Gebiet soll 439 Qu. Meilen betragen.

45) Die Forth. Sie entspringt in dem Distrikte Menteith in Schottland, läuft ostwärts in den Firth of Forth. Dieser Fluß macht viele Krümmungen, so daß solche von Stirling bis Alloway 24 Meilen betragen, da doch beide Oerter nur 4 Meilen von einander entfernt sind.

46) Die Clyde. Sie entspringt am Berge Tinto an den Gränzen der beiden Grafschaften Peebles und Lamerk bei Anandale, nimmt einen nordwestlichen Lauf in den Firth of Clyde.

47) Die Tay. Dieser sich durch seine Breite auszeichnende Fluß entsteht aus dem See Tay in Breadalbain, und fällt in den Firth of Tay.

48) Die Spey. Sie entspringt in den Bergen von Badenoch, mitten in Inverneß, bildet darauf den See Spey, und fällt nordwärts in den Murray-Firth.

49) Der Shannon. Er entspringt in der Grafschaft Leitrim in Irrland, theilt die Insel von Norden nach Süden fast in zwei gleiche Theile, bildet in seinem Laufe verschiedene Landseen, und beim Ausfluß bei Limerick einen langen schmalen Meerbusen.

50) Die **Barrow.** Ihr Ursprung ist in Queens County; sie nimmt ihre Richtung gegen Süden, vereinigt sich oberhalb Roß mit dem von Westen zufließenden Neor. Beide Flüsse nehmen dann den Namen Roß an, und gehen durch den Hafen Waterford in das Meer.

In Asien.

Die Quellen und der Lauf der Asiatischen und Afrikanischen Flüsse überhaupt sind weniger bekannt, als jene der Europäischen, zudem weichen auch beide Erdtheile in Hinsicht ihrer Gestalt von Europa sehr ab, und machen eine mehr zusammenhängende Ländermasse; daher man bei Aufzählung derselben weder auf die Eintheilung dieser Länder in einzelne Reiche, noch auf den gemeinschaftlichen Ursprung Rücksicht nehmen kann. Die vorzüglichsten Hauptflüsse sind:

1) Der **Ob** (Oby). Dieser Fluß entspringt in einem Winkel, den der mit dem Kusnetskischen Gebirge zusammenstoßende kleine Altai bildet, und zwar an dessen nordwestlichen Abhange im Lande der Soongaren (Soongarey) im Chinesischen Hoch-Asien in einem Theile der Kalmukei, hat erst den Namen Tschulyschman, nimmt dann bei seinem Ausflusse aus dem See Altin den Namen Bú an, fließt später mit dem Katunaja zusammen, und heißt nun Ob. Von nun an strömt er anfangs westwärts, dann nordostwärts, später nordwestwärts und endlich nordwärts, in welcher Richtung er sich durch einen länglichen Busen in das Eismeer verliert.

Sein Lauf soll nach einigen 210, nach andern 300 geogr. Meilen betragen, und er soll 40 Nebenflüsse aufnehmen, unter welchen am rechten Ufer der Tom, Tzulim, Ket, Waga, Kasim, am linken Ufer der Irtisch mit dem Tobol die wichtigsten sind.

Sein Gebiete macht in Sibirien die Statthalterschaft Tobolsk und ein Theil der Kalmukei; es soll 63776 Qu. M. betragen.

2) Der **Jenisei**. Dieser entsteht aus der Vereinigung der an dem Gebirge Changai und Irgentargak in der Soongarey im Chinesischen Hoch-Asien entspringenden Flüsse Beikem und Ulukem. Vereinigt nimmt das Gewässer den Kemtschjug auf, und den Namen Jenisei an, unter welchem Namen er in einer nördlichen Richtung dem Eismeere zuströmt.

Sein Lauf soll nach einigen 400, nach andern sogar 1250 geograph. Meilen von seinem Ursprunge bis zu seiner Mündung ins Eismeer betragen. Der aufgenommenen Nebenflüsse, worunter am rechten Ufer die Tuba, die drei Tungusken, am linken Ufer die

die Tscherna und der Turuchan die vorzüglichsten sind, sollen über 60 seyn.

Sein Gebiet machen nebst der Soongarey im Chinesischen Hoch-Asien in Sibirien die Statthalterschaften Kolywan und Irkutzk, und es soll 47001 Qu. Meilen betragen.

3) Die Lena. Sie entspringt an dem südlich auslaufenden Arm des Stanowoi-Chrebet im Westen des Baikal-Sees, nimmt bei Werkolensk erst eine nordöstliche Richtung bis Jakutzk, dann krümmt sie sich gegen Nordwesten, in welcher Richtung sie ins Eismeer strömt.

Ihr Lauf soll 1000 deutsche Meilen betragen, und ihr Gebiet macht Sibirien, und zwar die Statthalterschaft Irkutzk, es soll 36483 Qu. Meilen betragen. Sie nimmt am rechten Ufer den Wittim, die Olekma und den Aldan, am linken den Wilui auf.

4) Der Indigirska. Sein Ursprung ist an dem südlichen Abhange des Jablonoi-Chrebet, dem östlichen Arm des Stanowoi-Chrebet in der Provinz Ochozk, sein Lauf erst nordwestlich, dann nördlich, endlich von Zachiwersk an nordnordöstlich. Er nimmt am linken Ufer die Bystraia auf.

Sein Gebiet ist nebst der Provinz Ochozk in Sibirien das Land der Tungusen.

5) Der Kolyma. Er entspringt auf dem nördlichen Abhange des nordöstlichen Arms des Stanowoi-Chrebet in Ochozk, trennt diese Provinz von Irkutzk, und läuft in nordöstlicher Richtung in das Eismeer. Am rechten Ufer nimmt er den Amolon und Anjui auf.

Sein Gebiete macht außer den Provinzen Ochozk und Irkutzk das Land der Tungusen, Jakuten und Yukaghiren.

6) Der Anadyr. Er entsteht an dem nördlichen Arme des Stanowoi-Chrebet an dessen östlichen Abhange aus einem See; läuft anfangs ostwärts, dann süd-, südost- und wieder ostwärts in die Bay des Anadyr, welche ein Theil des Kamtschatkischen Meeres ist.

Sein Gebiet ist das Land der Tschuktschen und der Korjäken.

7) Der Amur (tungusisch Sachalin-Ula, d. i. der schwarze Fluß). Er besteht aus dem Onon (der weiter unten nach der Vereinigung des Flusses Ingoda mit demselben Schilka) und dem Kerlon (der weiter unten Argun heißt), deren Quellen in der Kalkas-Mongoley sind, läuft nach der Vereinigung nordostwärts bis zur Gränze des Amurlandes, wo er den Namen Amur annimmt,

und erst ostwärts, dann fast nordwärts dem Ochozkischen Meere zueilt. Er nimmt am rechten Ufer den Songari und Usuri, am linken den Tschikiri und Henkon, überhaupt gegen 40 Nebenflüsse auf, und sein Lauf soll nach einigen 300, nach andern 1230 deutsche Meilen betragen.

Sein Gebiet machen die Kalkas-Mongoley, das Land der Tungusen und die Statthalterschaft Irkutzk; es soll 53559 Qu. Meilen betragen.

8) Der Schara- (Sira-) Murin. Er kömmt von dem östlichen Abhange jener Gebirgskette, welche vom Nertschinskischen Gebirge zum Kutschuktag streicht, hat anfangs einen östlichen Lauf, den er dann in den südöstlichen nach Leaoton verändert, wo er Leao-ho heißt, und auf welchem er am rechten Ufer den Lohan, am linken den Hueu-ho aufnimmt, und geht dann südwärts in den Meerbusen von Pekin.

9) Der Hoang-ho (der gelbe Fluß, bei den Tartarn Cara-Murim). Er entquillt in dem Chinesischen Hoch-Asien in der Choschotey, einem Theile der Kalmukei, theils dem nördlichen Abhange eines Gebirgszweiges, der aus dem östlichen Thibet in das westliche China hinüberstreicht, theils kömmt er aus benachbarten Seen. Er strömt erst nordwärts, dann in umgekehrter Richtung, wendet sich hierauf ostwärts und fließt in das Meer. Er nimmt auf seinem windungsreichen Laufe, der sich nach einigen über 400, nach andern auf 500 geograph. Meilen erstrecken soll, 35 Flüsse auf, unter welchen die vorzüglichsten am rechten Ufer der Hoei-ho und Hoai-ho, am linken Ufer der Olan-Murin und Fuenho sind. Von der unsäglichen Menge gelben Schlammes, den er mit sich führt und in das Meer absetzt, ist sowohl sein Name, als der Name des Meeres, in welches er sich ergießt, abgeleitet.

Sein Gebiete machen, nebst dem Theile der Kalmukei, die Schurra-Mongoley, China und Korea, und es soll 33686 Qu. Meilen betragen.

10) Der Jang-tse-Kiang. Er entspringt in den Gebirgen, welche die nordöstliche Gränze von Thibet und Choschotey ausmachen. Sein Lauf geht anfänglich südwärts, dann beugt sich der Strom nordwärts, und fließt hernach in einer östlichen Richtung durch China, welches sein Gebiete ist, in das Ost-Chinesische Meer.

11) Der Si-Kiang. Sein Ursprung ist auf der Gränze von See-tschuen und Junnan. Er fließt von Westen nach Osten, und

und ergießt sich in den Meerbusen von Canton. Sein Gebiete ist China.

12) Der Menan-Kom (Cambodia, Matschu). Er entspringt in der Thibetanischen Provinz Kahang, durchfließt dieses Land von Norden nach Süden, und geht dann in dieser Richtung unter dem Namen Kien-Long-Kiang nach China, tritt in Laos ein, und durchströmt das Reich Camboja, aus dem er in das südliche Chinesische Meer fällt. Er soll auf seinem Laufe 300 Nebenflüsse aufnehmen, und dieser sich auf 1350 deutsche Meilen erstrecken.

Sein Gebiete ist nebst Thibet Hinter-Indien, die Königreiche Lagos, Siam, Cambodja und China. Er ist periodischen Ueberschwemmungen unterworfen.

13) Der Menan (Siam). Sein Ursprung ist in Pegu auf der Chinesischen Gränze zu suchen. Er tritt darauf in Siam ein, und nachdem er dieses Reich der Länge nach durchschnitten, ergießt er sich bei Bankok in den Meerbusen von Siam. Sein Lauf ist beinahe durchaus südlich. Sein Gebiete ist fast ausschließend Siam.

14) Der Pegu (Lu-Kiang). Die Quellen dieses Stromes enthält die Thibetanische Provinz Kiang. Er durchströmt in einer südlichen Richtung den östlichen Theil von Thibet, geht so durch einen kleinen Theil des Chinesischen Reichs nach Pegu, welches er in derselben Richtung durchströmt, worauf er sich in den Meerbusen von Pegu ergießt.

Sein Gebiete machen Thibet, von Hinter-Indien das Königreich Burma, China und Pegu. Er ist periodischen Ueberschwemmungen unterworfen.

15) Der Irabatti (Nukian, Ava Irrawaddy Erabatty). Er entspringt in den Gebirgen der Thibetanischen Provinz Amdoa, durchfließt südwärts die Reiche Ava und Pegu, und ergießt sich durch mehrere Ausflüsse in den Meerbusen von Pegu.

Sein Gebiete machen außer Thibet die Reiche Mogaungo, Bamoo, Quangtong, Tagoung, in Hinter-Indien die Königreiche Burma, Ava, Pegu. Er vereinigt sich mit letzterem nahe an der Mündung durch Kanäle. Er ist wie jener periodischen Ueberschwemmungen ausgesetzt.

16) Der Buramputer (Tenasserim, Megmu, Tsampu). Er entfließt dem östlichen Abhange des Schneegebirges Kantaisse, durchströmt ganz Thibet von den äußersten Gränzen gegen Kaschemir, dann wässert er das Königreich Ascham (Assam), und tritt

bei

bei Rangamatty in Bengalen, vermischt sein Wasser nahe am Ausflusse des Ganges mit demselben, und so vereinigt fallen beide in den Meerbusen von Bengalen. Die Richtung seines Laufs ist erst westlich, dann südlich, später südöstlich, und endlich ganz südlich.

Sein Gebiete machen Thibet, Ost-Indien, Kaschemir, Hinter-Indien, und zwar das Königreich Ascham und die Präsidentschaft Bengalen.

17) Der **Ganges**. Er entspringt auf demselben Gebirge Kantaisse, aber in Westen, und nicht weit von den Quellen des vorigen, und fließt aus drei Armen zusammen. Er strömt erst gegen Westen, wendet sich dann gegen Südosten, Osten und endlich nach Süden, da er sich in den Bengalischen Meerbusen ergießt.

Sein Gebiet ist außer Thibet und zwar dem Theile Butan desselben in Ost-Indien die Präsidentschaft Bengalen, und soll 20224 Qu. Meilen ausmachen. Der Ganges nimmt über 20 Flüsse auf, worunter am rechten Ufer der Jumna (Dschumna), am linken Ufer der Dewah und Coß die vorzüglichsten sind. Sein Lauf soll gegen 300, nach andern 950 deutsche Meilen betragen.

18) Der **Indus** (Sind). Ihn bildet in Punjab in Hindostan der Zusammenfluß mehrerer Flüsse von dem Gebirge Handukesch. Nachdem er die Staaten der Seiks durchströmt, fällt er durch verschiedene Mündungen in das Indische Meer. Sein Lauf, auf welchem er auf der Seite Indiens die Nebenflüsse Hydaspes und Hyphasis (Suttuluz) aufnimmt, geht ziemlich in der Richtung von Norden nach Süden, und er soll gegen 200 Meilen betragen.

Sein Gebiete machen in Ost-Persien Sablestan, in Ost-Indien Kaschemir, der nördlichste Theil von Indien, Sindy, die Staaten der Seiken.

19) Der **Euphrat** (Phrat). Der Ort seines Ursprungs wird verschiedentlich angegeben. Eigentlich kömmt er aus Aderbischan, läuft durch Armenien südlich, dann westwärts, und in einer Krümmung wieder nach Süden, worauf er sich südostwärts wendet, so Irak Arabi durchschneidet, und sich unter Basrah in den Persischen Meerbusen ergießt. Itzt vereinigt er sich bei Korna mit dem Tigris, und der vereinigte Strom wird mit dem Namen Schat úl Arab belegt. Vormals strömte er mehr südlich in seinem eigenen Bette in den Meerbusen. Der Lauf des Euphrats soll 250 geographische Meilen betragen, und auf seinem Wege soll er gegen 20 Flüsse aufnehmen, unter welchen am rechten Ufer der Karason, am linken der Khabour die merkwürdigsten sind.

Sein Gebiete machen in der Asiatischen Türkei Natolien, Armenien, Irak Arabi (Babylonien und Chaldäa), Dschessira, Syrien, Mesopotamien, und die Wüste Arabiens.

20) Der Tigris. Er kömmt in Norden von Diarbekir zum Vorschein, scheidet in seinem südöstlichen Laufe Dschessira und Kurdistan von einander, und durchströmt in dieser Richtung Irak Arabi mit dem Euphrat fast parallel, mit dem er sich, wie oben gesagt worden, vereinigt. Auf seinem Laufe nimmt er auf dem rechten Ufer die Diala und die große und kleine Zab auf.

Sein Gebiete machen Dschessira (Mesopotamien), Kurdistan (Assyrien), Irak-Arabi (Erak-Arabi).

21) Der Aftan. Der Ursprung dieses Steppenflusses ist fast in der Mitte Arabiens, das sein Gebiete ausmacht, aus dem er in einer beinahe östlichen Richtung dem Persischen Meerbusen zufließt.

22) Der Syr. Er entspringt in dem Gebirge Karatschuk, und läuft, einige Krümmungen abgerechnet, nordwestwärts in den See Aral.

Sein Gebiete macht in der Tartarei Nord-Dschagatai, und zwar die Länder der Karakalpaken und der Kirgisen.

23) Der Amu (Gihon, Oxus der Alten). Er entspringt auf dem Gebirge Belurt-tag in der großen Bucharei, durchströmt den südwestlichen Theil dieses Landes, und geht, nachdem er den Tokay und Sogd aufgenommen hat, in den See Aral. Vormals nahm ihn das Caspische Meer auf. Die Richtung seines Laufes ist anfangs westlich, dann nordwestlich.

Sein Gebiete machen die Nord- und Süd-Bucharei und Süd-Dschagatai in der Tartarei.

24) Der Jemba. Er entspringt auf dem Uralischen Gebirge, durchströmt in einem südwestlichen Laufe die Landschaft Orenburg, und ergießt sich in Norden in die Caspische See.

25) Der Ural (Jaik). Sein Ursprung befindet sich am westlichen Abhange des Uralgebirges, und er geht erst südlich, hierauf westlich, dann wieder südlich in das Caspische Meer.

Das Gebiet beider ist die Statthalterschaft Ufa in dem Ural.

In Afrika.

1) Der Nil. Seine Quellen befinden sich an den hohen Gebirgen von Abyssinien. Er wendet sich, nachdem er den Ort seines

Ursprungs

Ursprungs verlassen, nördlich, und geht in den See Tzana (Dembea), verläßt solchen wieder, beugt sich dann südwärts, und umgeht in einem Bogen seine eigene Quellen, worauf er sich wieder nordwärts wendet. Er macht nun in Nubien eine starke Einbeugung nach Westen zu, geht dann in einer nördlichen Richtung durch Aegypten, woraus er sich in sieben Ausflüssen in das Mittelländische Meer ergießt. Seine Länge soll 1120 geogr. Meilen betragen. Er nimmt am rechten Ufer die Tacazze, am linken den weißen Fluß auf.

Sein Gebiete machen Abyssinien, Nubien, Dongola und Aegypten, und es soll 32620 Qu. Meilen betragen.

2) Der Niger. Dieser Steppenfluß entfließt nach den neuesten Reisebeschreibungen dem Hochlande von Jollonkodoo im 11° N. Br. und 7° westl. Länge von Greenwich, wendet sich anfangs in Nordosten, dann in Osten, ergießt sich in den See Ghana, aus welchem er in zwei Armen wieder austritt, welche sich unweit der Stadt Tombuctoo wieder vereinigen. Man kennt ihn nunmehr in einer Strecke von 450 geogr. Meilen bis an die östliche Gränze von Wangara. Weiter als hierher hat man keine glaubwürdige Angaben seines Laufs. Vermuthlich ergießt er sich entweder in einen See und verdünstet, oder verliert sich in den Sandwüsten oder Morästen, nachdem er Wangara regelmäßig überschwemmt hat.

Sein bekanntes Gebiete machen die Länder Wangara, Ghana, Tockar, Houssa, Kong, Kossina, Gotto Beero, Bädoo u. s. w.

3) Der Senegal. Er entspringt mit vorigem unter einerlei Breite und unter 8° westl. Länge von Greenwich. Die erste Richtung seines Laufs geht nach Westen, dann nach Nordwesten, später wieder nach Westen, wird aber kurz vor seinem Ausflusse parallel mit der Afrikanischen Küste, und ergießt sich südwärts in das Atlantische Meer. Am rechten Ufer nimmt er den Nebenfluß Kakero, am linken den Faleme auf.

Sein Gebiet, das 25614 Qu. Meilen betragen soll, liegt in der Westküste Süd-Afrika's. Er durchströmt die Länder Jaga, Casson, Serracolez, Galam, Haeren-Cobez, die [illegible] der Foulier oder das Seratik, das Reich Howal oder Br[illegible] Dekio Bisech, und steht mit dem See Cagor in Verbindung, den er zur Zeit seiner periodischen Ueberschwemmung füllt.

4) Der Gambia. Seine Quellen befinden sich unter 11° N. Br. und 9° westl. Länge von Greenwich. Die erste Hälfte

seines

seines Laufes ist gegen Westen und Nordwesten gerichtet; dann strömt der Fluß in vielen ansehnlichen Krümmungen westwärts in das Atlantische Meer. Er durchströmt den See Saperre und die Reiche Woolli, Cantor, Tamain, das obere und untere Reich Yani, Jemarra, Eropina, das Reich Salem, Bursalum, Badibu, Burra, Jagra, Kaen, Jereja, Tomi.

5) Der Rio Grande. Der Ort seines Ursprungs ist unbekannt. Er strömt erst nordwestwärts, dann wendet er sich gerade westwärts, und ergießt sich in einer weiten Mündung vor den Bissagos-Inseln und dem Reiche der Fouhlahs in das Atlantische Meer.

6) Der Zaire. Er entspringt auf dem Gebirge Chissala, geht nordwärts durch den See Aquilhunda bis Kundi, wo er sich westwärts beugt, um in dieser Richtung das Atlantische Meer zu erreichen.

Sein Gebiete befindet sich in Nieder- oder Unter-Guinea in den Staaten Cacongo, Congo u. s. w.

7) Der Elephantenfluß. Er entspringt in dem Lande der Hamcumguas, geht erst gegen Süden, dann gegen Südwesten, und ergießt sich endlich in südöstlicher Richtung in das Aethiopische Meer.

8) Der Zambese (Kuama). Sein Ursprung ist noch unbekannt, und er fließt in einer östlichen Richtung durch drei Mündungen in den Kanal von Mozambique.

9) Der Coaro. Man kennt nur den letzten Theil seines Laufes, wornach er sich in einer östlichen Richtung in den letztern Kanal ergießt.

In Amerika, und zwar

a) in Nord-Amerika.

1) Der Lorenzstrom. Dieser Strom hat, wenn man bis zu den Seen Ontario und Erie, von da zum See Huron, alsdann zum Obersee, Holzsee und See Winnepeg, und endlich zum Meadowsee hinaufgeht, eine Länge von 900 Engl., nach einigen sogar von 85[illegible] [illegible]ph. Meilen; denn die Wasser aller dieser Seen vereinigen [illegible] mit einander, und ergießen sich zuletzt in den Lorenzstrom, und außerdem nimmt er noch zahlreiche Flüsse Kanada's auf. Da, wo er aus dem See Ontario austritt, hat er schon eine Breite von 10 bis 12 Engl. Meilen. Er bildet in seinem Laufe verschiedene Bayen, Häfen und Inseln, und fällt beim Cap

Nossil durch eine weite Mündung in das Atlantische Meer. Seine Richtung vom See Ontario an ist nordöstlich.

Sein Gebiet ist Kanada, Neu-Braunschweig und der Nord-Amerikanische Staat Neu-York, und beträgt 62330 Qu. Meilen.

2) Der Pascataqua. Er endigt seinen Lauf in Neu-Hampshire, wo dieser Nord-Amerikanische Staat sein Gebiet allein ausmacht, und nimmt seinen Ursprung in zwei Armen aus zwei kleinen nahe bei einander gelegenen Seen. Anfänglich hat er den Namen Salmon-Fall-River, und verändert ihn erst nach einer langen Strecke in obigen, den er auch der großen Bay, durch die er sich in das Atlantische Meer ergießt, mittheilt. Sein Lauf ist südlich.

3) Der Merrimak (Marimak). Er entsteht in Neu-Hampshire aus zwei Armen, deren nördlichster am weißen Gebirge entspringt; läuft südsüdwestwärts nach Massachusets, wo er sich aber bald nach Nordosten und dann gerade nach Osten wendet, in welcher Richtung er sich nach einigen großen Wasserfällen in das Atlantische Meer ergießt.

Sein Gebiete macht nebst Neu-Hampshire ein kleiner und zwar der nördlichste Theil des Staates Massachusets.

4) Der Connecticut (der lange Fluß). Er entspringt in dem Kanadischen Hochlande aus einem Moraste, nimmt seinen Lauf zwischen Neu-Hampshire und Vermont anfangs meist südlich, dann etwas westlich, wird aber da, wo er gegen das Vermontische Hochland zufließt, in die südliche Richtung zurückgedrängt. Weiter hinab drängt er sich durch ein enges Felsenbette zum großen Falle, und eilt nach Massachusets. Nun wendet er sich mit starken Krümmungen zwischen einzelnen Bergen, läuft sodann immer breiter und tiefer durch Connecticut, meistens gerade südwärts bis zu einer Weite von 10 geograph. Meilen. Von hier verliert der Fluß seine vorige Schnelligkeit, bis er sich in den Long-Island-Sund verliert. Sein ganzer Lauf soll über 70 bis 80 geograph. Meilen betragen, da er in gerader Linie durch vier Grade der Breite fließt.

Sein Gebiete machen die Nord-Amerikanischen Staaten, New-Hampshire, Vermont, Massachusets und Connecticut.

5) Der Hudsonsfluß Seine Quellen sind noch nicht hinlänglich bekannt, nur weiß man, daß er aus den vielen kleinen in dem Waldgebirge der nordwestlichen Wildniß gelegenen Seen entspringt. Der westliche Arm entspringt aus jenen kleinen

Seen,

Seen, welche dem in einer entgegengesetzten Richtung dem Lorenzstrome zueilenden Oswegatscheflusse seine Entstehung geben; der östliche aus dem Scaron=See. Der Sacondago, welcher aus Südwesten dem Hudson zuströmt, kann gleichfalls als ein Entstehungsarm unseres Flusses angesehen werden. Von nun an fließt der vereinigte Strom südwärts, beugt sich auf einmal ostnordöstlich; nunmehr geht aber sein Lauf immer nach Süden, anfangs mit einer geringen Abweichung gegen Südosten, dann aber mit einer etwas stärkern Neigung gegen Westen, oftmals aber gerade gegen Süden. Oben bei der Neu=York=Insel trennt sich der Ostfluß von dem Strome, läuft längs der östlichen Küste der Insel hinab, bis er mit dem Nordflusse (eigentlich Westflusse) sich vereinigt, und die Newyorkbay bilden hilft. Dieser Strom, welcher auch der North=River heißt, muß vom Urquell bis an Newyork an 70 geograph. Meilen betragen. Er nimmt auf seinem Laufe am rechten Ufer die Nebenflüsse Mohawk, Kaats=Kill, Palz=River, am linken Batten=Kill, Housack und den Crotonfluß auf.

Sein Gebiete machen die Nord=Amerikanischen Staaten, New=Hampshire, Vermont, Massachusets, Connecticut u. New=Jersey.

6) Der Delaware. Er entspringt, was seine beiden Hauptarme betrifft, in New=York. Der westliche oder Mokok=Arm stößt, ehe er mit dem östlichen, dem Popachton, zusammenkömmt und zum Delawarestrom wird, an die nordöstliche Ecke des Staats. Der Strom geht abwechselnd bald nach Südwesten, bald nach Südosten, anfangs zwischen hohen Ufern. Zuletzt lenkt er seinen südwestlichen Lauf Philadelphia vorbei in die Delawarebay. Am rechten Ufer nimmt er den Schuylkill auf.

Sein Gebiet beschränkt sich auf die Nord=Amerikanischen Staaten New=York, Pensylvanien, New=Jersey und Delaware.

7) Der Susquehannah. Der östliche Arm dieses Stroms nimmt seinen Anfang innerhalb New=York, der westliche jenseits des Alleghany=Gebirges; beide strömen vereinigt erst in südwestlicher, dann in südöstlicher Richtung in die Chesapeak=Bay. Am rechten Ufer nimmt er die Flüsse Jumiata, Conewago, am linken Mahony=Creek und Swetara auf.

Sein Gebiete machen die Staaten New=York, Pensylvanien, Delaware und Maryland.

8) Der Missisippi. Er entsteht aus mehrern Armen, die den Kanadischen Seen entfließen, verstärkt sich bald ansehnlich durch die Flüsse Redfluß und Missourie am rechten, durch Uiscon-

sin, Illinois und Ohio am linken Ufer, und legt in einem südlichen Laufe an 600, nach andern 820 geogr. Meilen zurück, bis er sich in zwei Mündungen in den Mexikanischen Meerbusen ergießt.

Sein Gebiet machen das westliche Gebiet Western-Territory oder Judiana, die Statthalterschaften Florida, Louisiana, die Staaten Pensylvanien, Virginien, Kentucky, Teressee, und es soll 53636 Quadr. Meilen betragen.

b) in Süd-Amerika.

9) Der Oronoque. Er entspringt in der Bergkette, die Peru von Neu-Granada scheidet, zwischen 1° und 2° N. Br., nimmt zuerst seinen Lauf nach Ostsüdosten ungefähr auf 110 bis 120 Meilen durch das weit ausgedehnte Land von Neu-Andalusien. Hier breitet er sich in zwei Arme aus, deren einer sich nach Süden wendet, der andere, der seinen Namen behält, seine Richtung nordöstlich nimmt, und der Dreifaltigkeits-Insel gegenüber durch mehrere Mündungen in das Atlantische Meer fällt. Sein Lauf erstreckt sich über 450 Meilen, und auf diesem nimmt er am rechten Ufer die Flüsse Akire, Caroni, Cauca, Hupura, am linken die Nebenflüsse Memak, Apure, Meta auf. Durch den Rinegro steht er mit dem Amazonenflusse in Verbindung.

10) Der Amazonenfluß (Maranon). Der Hauptursprung dieses großen Stromes, welcher das ganze feste Land von Süd-Amerika von Westen nach Osten durchschneidet, ist schwer zu bestimmen. Einige glauben, daß er sein Wasser von den Anden bekomme; die gemeinere Meinung aber ist, daß er in dem Spanischen Gebiete Tarma entstehe, und daß sein Lauf von dem Dorf Lagune, oder von dem großen See von Lauriecha, ungefähr unter 11° S. Br. seinen Anfang nehme. Von hier fließt er gegen Süden, und lenkt sich unvermerkt nach Osten. Hernach wendet er sich nordwärts bis zur Stadt Jaen, wo er eine Beugung macht, und seinen Lauf gegen Osten fortsetzt, bis er sich durch eine Mündung, deren Breite sich von dem Aequator bis zu 2° N. Br. erstreckt, in das Atlantische Meer ergießt. Man schätzt die Länge dieses Flusses von Lagune an bis ans Meer auf 825 Meilen, und während seines Laufs nimmt er unter andern Nebenflüssen am rechten Ufer den Zingu, Tapajos, Madeira, Ukayale, am linken den Paru, Parima und Jca auf.

Sein Gebiete machen Peru, die Portugiesische Provinz Maranhao, Janeiro u. s. w. und soll 88305 Qu. Meilen betragen.

11) Der

11) Der Essequebo. Er entspringt in dem Caribanischen Guiana oder der wilden Küste, durchströmt, nachdem er durch den Fluß Riponouni eine ansehnliche Verstärkung erhalten, das Holländische Guiana in einer fast nördlichen Richtung, und fällt unter 12° N. Br., etwa 12 Meilen südlich von dem Cap Nassau, wo seine 3 Meilen breite Mündung mit niedrigen Inseln und Untiefen angefüllt ist, ins Atlantische Meer. Am linken Ufer nimmt er den Casoni und Masserouni auf.

12) Der Magdalenenfluß (Rio grande). Er scheint seinen Ursprung in der Provinz Popayan zu haben, durchströmt Neu-Granada und andere Theile von Terra firma in einer nördlichen Richtung, nimmt am rechten Ufer die Nebenflüsse Bogota und Casare, am linken den Cauca auf, und fällt etwa im 11° N. Br. in den Meerbusen von St. Martha.

13) Der Franziskusfluß. Sein Ursprung ist in Brasilien, welches Land er in einer nördlichen Richtung durchströmt, worauf er sich ostwärts wendet, und etwa unter 10° S. Br. ins Aethiopische Meer fällt.

14) Der Silberfluß (Parana, de la Plata). Er entspringt gleichfalls in Brasilien, läuft anfangs westwärts, wendet sich dann südwestlich, darauf südöstlich, in welcher Richtung er mit einer 250 Engl. Meilen breiten Mündung ins Aethiopische Meer fällt. Sein Lauf, auf welchem er am rechten Ufer die Nebenflüsse Rio Saludo, Rio Vermejo, Paraguay, am linken den Uruguay aufnimmt, soll 800 geogr. Meilen betragen. Sein Gebiete machen das Vicekönigreich de la Plata, die Spanische Provinz Paraguay und Patagonien, und soll 71665 Quadr. Meilen betragen.

Der Weg, worin ein Fluß seinen Lauf nimmt, heißt sein **Bette**, oder auch sein **Rinnsal**; der untere Theil dieses Bettes sein **Grund** oder **Boden**, auch die **Sohle**, und die Erhöhung des Bodens, welcher seinen Lauf auf beiden Seiten begränzt, das **Ufer**.

Da aber die Wassermasse der Flüsse nicht immer dieselbe bleibt, sondern zu gewissen und bestimmten Zeiten viel ansehnlicher wird, so tritt sie mehr oder weniger weit über

ihre Ufer hinaus, und zwar entweder durch das Aufthauen des Eises auf den Gebirgen, oder nach gefallenem Schnee. Ersteres macht die **Thaufluthen**, letzterer die **Regenfluthen**. Die durch beide bewirkten Ueberschwemmungen steigen oft zu einer erstaunlichen Höhe.

Lesseps d) berichtet von dem Flusse Ochota, daß seine Ergießungen (Thaufluthen) für die umliegenden Gegenden äußerst gefährlich seyn. Wenn er aus seinen Ufern tritt, so setzt er nicht nur die nahen Felder unter Wasser, sondern er schwillt zu einem Strome an, der in eben dem Maaße furchtbar wird, als er sich ausbreitet. Er soll bisweilen 2 Fuße über die Gipfel der höchsten Bäume steigen, und man kann daraus auf seine Verwüstungen schließen. Ein wahres, aber gräßliches Bild der Verwüstungen, welche die Ueberschwemmung (Regenfluth) der Salza-Achen zu Niedernsill im Pinzgau im Salzburgischen verursacht, stellt uns Hr. BR. Schroll (in v. Molls Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde 5r B. S. 33 ff.) auf.

Beide Fluthen sind regelmäßig und an gewisse Zeiten gebunden, aber ihre Stärke sowohl als die Zeit ihres Eintretens ist nach der Lage der Länder, ihrer natürlichen Beschaffenheit und Temperatur und der Höhe ihrer Gebirge verschieden.

Die **Thaufluthen** haben in unserm Erdgürtel zweimal statt, und zwar in niedern Gegenden im Frühlinge, in höhern Gegenden und in den Hauptflüssen im Sommer.

Wenn der Schnee und das Eis auf den Gebirgen schmelzen, so ergießen sich alle fließende Wasser. Je nachdem nun in einem Winter viel Schnee gefallen, und dickes Eis gefroren ist, auch das Wetter schnell von der Kälte zur Wärme übergeht, oder im Gegentheile Frost und Thauwetter

d) Lesseps Reise durch Kamtschatka und Sibirien, im Magazin von merkwürdigen neuen Reisebeschreibungen, 4r B. Berlin 1791. 8. S. 246.

witter abwechseln, so ist auch diese Frühlingsfluth oder Strömung (der sogenannte Eisgang) größer oder kleiner.

Die Sommerfluth entsteht, wie gesagt, nur in den Hauptflüssen, und gehört den ewig beschneieten Alpengebirgen an. Da nämlich der in diesen Gebirgen später aufthauende ewige Schnee und das schmelzende Gletschereis durch entfernte Bäche und weitere Umwege fließen muß, so sind einige Monate erforderlich, ehe sich dieses in den Hauptstrom sammeln kann. Dazu kömmt noch, daß in unserm Erdstriche gewöhnlich in dem mittlern und untern Gebiete eines Stroms starke Sommerregen fallen. Wenn nun diese Regenfluth mit obiger Thaufluth zugleich eintritt, so ist die Ueberschwemmung der Hauptflüsse um so größer.

Wenn daher der ewige Schnee und das Gletschereis in den Schweizer Alpen in den wärmern Sommermonaten durch das Hinzutreten des Wärmestoffs aus dem festen Zustande in den tropfbar flüssigen übergeht (schmelzt), so übertreten und schwellen erst die Gebirgsbäche an, später die größern Bäche und Flüsse, daher die Ergießungen des Rheins, der Rhone, des Po's, welche alle auf diesem Alpengebirge ihre Quellen haben. Die Ueberschwemmung des Rio dolce in Süd-Amerika fängt im Jannar an, und entsteht ebenfalls aus dem Schnee, welcher auf den Gebirgen von Peru und Chili durch die Sommerwärme schmelzt. Die Ueberschwemmung des Parana (Gran-Para) in Süd-Amerika, die im December beginnt und im Hornung sich setzt, hat ihren Grund gleichfalls in den Schneeschmelzungen.

Die in allen Ländern eben so gewöhnliche **Regenfluthen** treten theils zu bestimmten, theils zu unbestimmten Zeiten ein. Diese hängen von zufälligen Ursachen, als Gewitterregen, Wolkenbrüchen, ab; jene fallen in unserm Erdstriche in die periodische Regenzeit, die gewöhnlich im Herbste statt hat; denn bevor der Winter eintritt, giebt es gewöhnlich anhaltende Regen, wodurch die Flüsse in et-

was anschwellen. Aber vorzüglich sind sie jenen Ländern eigen, wo die sogenannten Regenmonate statt finden, oder in den heissen Zonen, und zwar sind diese entweder periodisch in den Herbst- oder Frühlingsmonaten, oder halbjährig.

Hierher gehören mehrere Ströme, die wegen ihrer jährlichen periodischen Ergießungen berühmt sind, wodurch sie sich für ihre Gegenden wohlthätig beweisen, theils durch die Bewässerung des Bodens in Ermangelung des Regens, theils dadurch, daß sie dem Lande einen fruchtbaren Schlamm zurücklassen, als die Ergießung des Nils, eine Naturerscheinung, die schon in den ältesten Zeiten der Aufmerksamkeit der Naturforscher nicht entgieng, und die man noch itzt der größten Aufmerksamkeit werth hält, da nicht jedes Maas der Ueberschwemmung für Aegypten gleich vortheilhaft ist; und man hat in dieser Hinsicht auf der Insel Rhoda zwischen Cairo und Gitze den Nilmesser (Mikeas genannt), eine 50 Fuß hohe, in drei Abtheilungen, jede zu 8 Konstantinopolitan. Ellen getheilte, und in ein auf einem Gewölbe ruhendes Viereck eingeschlossene Meßsäule errichtet, welche den Stand des Wassers anzeigt, das itzt 50 Fuß hoch steigen muß, ehe es das Land gehörig überschwemmt, da es sich in den ältesten Zeiten nur 16, und im ersten Jahrhunderte der christl. Zeitrechnung nur 32 Fuß zu erheben brauchte, wenn anders die von Herodot und Plinius angegebenen Maaße zuverlässig sind. Der eigentliche Grund dieser Fluth liegt in der erstaunlichen Menge Regens, der vom April bis in den September in Abyssinien fällt. Die unzähligen Bäche und Flüsse, welche sich in den Nil ergießen, schwellen ihn an, und vorzüglich giebt der weiße Fluß, der aus einem Lande kommt, wo es fast unaufhörlich regnet, demselben einen nie versiegenden Strom, der ihm an Größe nur wenig nachsteht. Die Ueberschwemmung tritt in Aethiopien schon am Ende May's, in Aegypten aber erst im Juni ein. Der Fluß steigt 46 Tage, und fällt eben so lange Zeit. Der Nordwind hat auf diese Fluth einen großen Einfluß, indem er nicht nur die Wolken gegen die Gebirge des innern Afrika's treibt, sondern auch den freien Abfluß des Wassers im Strome hindert. Bei einem Südwinde fällt dasselbe in einem Tage so viel, als es in vieren gestiegen.

Der Zaire und Senegal haben ebenfalls periodische Ergießungen, welche das ganze flache Land in Nigritien bedecken. Sie

soll e

sollen mit der Nilfluth dieselbe Zeit halten. Daß diese Ströme, so wie mehrere in Afrika, periodische Ergießungen haben, ist wegen der bestimmten Regenzeit unleugbar, aber ob sie darin mit dem Nil so ganz genau übereinkommen, noch zweifelhaft.

Der Pegu wird wegen seiner regelmäßig eintretenden Ergießungen mit dem Namen des Indischen Nils belegt, setzt das Land über 30 Meilen umher unter Wasser, und läßt, so wie dieser, einen höchst fruchtbaren Schlamm zurück.

Die periodischen Ergießungen des Ganges fangen im Juni an, und hören gegen Ende Augusts auf, unterscheiden sich aber von den vorhergehenden dadurch, daß sie nur eine kurze Zeit dauern und sich nach Zwischenzeiten wieder einfinden. Das Wasser bleibt 2 bis 3 Tage auf dem Lande stehen, und verfließt dann; nach 8 Tagen werden die Ueberschwemmungen mit mehr oder weniger Stärke wiederholt, bis sie ganz aufhören, und einen fruchtbaren Schlamm auf dem Lande zurücklassen.

Auch der Euphrat, Menan, Jenisei, Lukian, Irabatti halten gewisse Zeiten in ihren Ueberschwemmungen, die sich nach dem periodischen Regen, vielleicht auch Schneeschmelzungen richten.

Die Flüsse, entweder in die ihnen angemessenen Ufer eingeengt, oder diese bei den Fluthen übertretend, ergießen sich, wie gesagt, in den allgemeinen Wasserbehälter, das Meer, das aber gleichfalls Fluthen unterliegt. Diese sind

I. bestimmt, regelmäßig, nicht von besondern Zufälligkeiten abhängend;

a) allgemeine, die dem Meere überall zukommen. Hierher gehören

1) der allgemeine Seestrom, oder die Bewegung des Meeres von Osten nach Westen.

Die Bewegung des Meeres von Osten nach Westen ist ein Zug des Wassers, der sich am deutlichsten und regelmäßigsten auf dem hohen, vom festen Lande oder von Inseln

seln nicht eingeschränkten, Meere zu erkennen giebt, oder auch bei windstillem Wetter sich durch eine sanfte wellenförmige Bewegung äußert. Diese Bewegung macht einen Seestrom, welcher stark genug ist, um das Wasser 2 bis 3 Meilen in einem Tage fortzutreiben. Dieser allgemeine Seestrom ist besonders zwischen den Wendekreisen merkbar, und hat da auf die Schifffahrt einen bedeutenden Einfluß, indem er den Lauf des Schiffes von Osten nach Westen beschleunigt, in der entgegengesetzten Richtung aber langsamer macht; die Seefahrer steuern daher bei ihren Fahrten aus Europa nach Amerika auf die Breite der Canarischen Inseln zu, um in diesen Seestrom zu kommen. Auch an der Südseite hat dieser Seestrom statt; daher die Seefahrer, um von Acapulco nach den Philippinen zu kommen, sich nie über die Wendekreise hinaus wagen. Auch lehrt die Erfahrung, daß die Schiffe von den Moluckischen Inseln zu dem Vorgebirge der guten Hoffnung, und aus Europa nach Amerika weit bequemer und schneller segeln, als zurück.

Diese Ostbewegung in der heissen Zone wendet sich nordwärts, vom Aequator etwas südlich, und südwärts von demselben etwas nördlich; aber auch außer den Wendekreisen zeigen sich Spuren davon, als auf dem Mittelländischen Meere, daher man aus Syrien und Palästina schneller nach Italien, als von da zurück segelt; in der Ostsee. In der Magellanischen Straße äußert dieser Strom, der überhaupt an den Küsten und in den Meerengen am stärksten ist, eine heftige Wirkung, so daß man seinen Zug noch eine große Strecke in dem offenen Meere gewahr wird. Das Atlantische Meer strömt aus dieser Ursache stets gegen die

Küste

Küsten von Amerika, und das stille Meer fließt im Gegentheile von diesem Erdtheile ab.

Die Ursache dieses Stromes liegt in der Bewegung der Erde um ihre Axe, welche in der Richtung von Westen nach Osten geht. Die Bewegung ist eigentlich ein stufenweise und periodisch erfolgendes Zögern und Verweilen des Wassers gegen die schnelle, aber gleichfalls periodische Bewegung der Erdkugel. Das Wasser, als ein flüssiger Körper, gravitirt weniger als der feste Erdkörper gegen den Mittelpunkt der Schwere, und da es mit diesem bloß mittelst der Schwere verbunden ist, so bleibt es bei dem Umschwunge zurück, und scheint gegen Westen zu laufen. Da aber der Erdkörper nebst dieser Bewegung um seine Axe auch eine zweite jährliche Bewegung um die Sonne hat, und auf seiner Bahn in einer spiralförmigen Richtung vom Aequator nach und nach nordwärts und dann südwärts fortrückt, so entsteht hieraus die Modification der Ostbewegung nach Norden und Süden.

Als Nebenursachen dieser Strömung können noch die Ebbe und Fluth, da sie im neuen und vollen Monde viel heftiger ist als in den Vierteln; der immerwährende Ostwind, der vorzüglich seine Wirkung zwischen den Wendekreisen äußert, und von der Sonne verursacht wird, welche die Luft ausdehnt, und diese daher vor sich her treibt, so wie die Erde bei ihrer täglichen Umwälzung immer neue Punkte der Atmosphäre entgegenstellt, angesehen werden, da nach Dampier's Berichte überall, wo ordentliche Winde herrschen, die Ströme ihrem Zuge in gleicher Richtung folgen.

Sowohl

Sowohl in den Meerengen der Philippinen und in allen Kanälen, die die Maldivischen Inseln von einander scheiden, als auch in dem Mexikanischen Meerbusen zwischen Cuba und Jamaika geht der Zug des Wassers in dieser Linie. In der Meerenge von Paria nennt man diese Bewegung wegen ihrer Heftigkeit das Drachenmaul. Auch in dem Meere von Kanada, in dem Tartarischen Meere wird diese Oftströmung bemerkt. Durch die Meerenge Waigaz treibt dieser Strom gewaltsam ungeheure Eismassen hindurch. Durch die Enge von Japan fließt das stille Meer von Osten nach Westen in das Chinesische Meer; das Indische Meer in derselben Richtung durch die Straße von Java und die übrigen Pässe zwischen den Molucken.

2) Die Ebbe und Fluth.

Diese ist die merkwürdigste der allgemeinen Bewegungen des Meeres.

Ebbe und Fluth nennt man das tägliche Steigen und Fallen des Meeres, indem es sich nämlich an zwei entgegengesetzten Stellen auf der Erdkugel täglich zweimal hebt und an zwei andern Orten wieder sinkt. Bei dieser Bewegung erhebt sich das Meer allmählig, so daß es eine beträchtliche Strecke aus seinen Ufern tritt, steht dann etwa eine Viertelstunde stille, und senkt sich endlich nach und nach wieder. Diese Erhebung heißt die **Fluth**, das Fallen die **Ebbe**.

Bei diesem wechselseitigen Steigen und Fallen des Wassers im Ocean unterscheidet man folgende vier Momente: 1) Der höchste Stand, den das Wasser bei der Fluth erreicht, heißt die hohe, volle See, hohe Fluth (la haute mer); 2) das darauf folgende Ablaufen heißt die Ebbe (reflux); 3) das Ende des Ablaufens, wenn das Meer den niedrigsten Stand erreicht, heißt die tiefe See (la basse mer); 4) das darauf wieder folgende Steigen die Fluth (flux).

Be-

Bei der Ebbe und Fluth treten drei merkwürdige und regelmäßige Perioden ein; nämlich 1) eine tägliche, 2) eine monatliche, 3) eine jährliche. Die tägliche ist die zweimalige Abwechselung der Ebbe und Fluth binnen 24 Stunden 48′ 45″, und die Dauer derselben kömmt vollkommen mit dem Zeitraume zwischen den zwei auf einander folgenden Durchgängen des Mondes durch den Meridian überein. Bei der monatlichen Periode ist diese Bewegung des Meeres in jedem Monate 2mal am stärksten im Voll- und Neumonde, am schwächsten in den Vierteln. Diese nennt man Wipfluth (todte Fluth), jene die Springfluth. In Hinsicht auf die jährliche Periode ist die Ebbe und Fluth um die Zeit der Nachtgleichen im Neu- und Vollmonde viel stärker, in den Quadraturen aber viel schwächer; das Gegentheil hat um die Zeit der Sonnenwende statt.

Der Unterschied der Springfluthen und der Fluthen der Mondesviertel ist nach Verschiedenheit der Gegenden und Zeiten sehr veränderlich. So sind z. B. jene 50, diese 15 Fuß gewöhnlich hoch; bei Bristol steigen die erstern auf 42, die letztern auf 25 Pariser Fuße.

Die größten Fluthen fallen, der Erfahrung zufolge, an den Küsten etwas früher, die kleinern etwas später, als die mittlern daselbst anzukommen pflegen. Ueberhaupt ist die eigentliche Springfluth nicht die größte, sondern die darauf folgende erste, zweite, dritte pflegt noch immer zuzunehmen, und es tritt daher erst 36 Stunden nach der wahren Springfluth die höchste Fluth ein. Um denselben Zeitraum später fallen auch die kleinern Fluthen ein.

Am meisten wird die Fluth durch die entgegengesetzte Bewegung des Wassers in den Flüssen verzögert, wenn sie in solchen hinansteigt. Flüsse, die sich in Meere ergießen, worin Ebbe und Fluth ist, schwellen zuerst bei ihrem Ausflusse, hernach immer höher hinauf an, wenn sich das Meer zur Zeit der Fluth erhebt.

In dem Amazonenflusse ist die Fluth auf 200 Seemeilen von seiner Mündung an merklich, allein um so weit vorzuschreiten, braucht sie auch etliche Tage Zeit. An dem Ausflusse der Seine bei Havre de Grace steigt die Fluth bis Rouen $16\frac{1}{2}$ Stunden, am Flusse der Themse bis London 3 Stunden.

Die Springfluthen verspäten sich um so länger, je mehr die Küsten durch Inseln oder durch gegenüber liegende Länder eingeschränkt sind. So bleiben sie zu St. Malo und Plymouth 6 Stunden, zu Havre 9 St., zu Calais und Dower $11\frac{1}{2}$, am Ausflusse der Themse 12 St. zurück. In einigen Gegenden verspätet sich die Fluth um ganze Tage. Nicht selten fallen Ebbe und Fluth in nicht weit von einander entfernten Orten auf sehr verschiedene Zeiten, da sie in der Regel in dieselbe Zeit fallen sollten. Wenn am Tage des neuen und vollen Lichtes um 12 Uhr in Seeland und Vlissingen hohes Wasser ist, so erscheint es erst drei Tage nachher zu Rotterdam, Amsterdam, Dordrecht. Manchmal kann auch dadurch, daß mehrere Fluthen durch verschiedene Wege bei einer Küste fast zugleich ankommen, eine Unregelmäßigkeit in der Ebbe und Fluth entstehen. In dem Hafen Batsham in Tunkin dringt die Fluth durch zwei Meerengen, durch eine früher als durch die andere, und verursacht dadurch binnen 24 Stunden nur einmal Fluth und Ebbe. Oft entsteht eine Unordnung durch heftige Winde, die die Fluth in ihrem Laufe verzögern oder diese beschleunigen können.

D

Der Regel nach sollten die Wasser durchaus und überall 6 Stunden 12 Min. steigen, und eben so lange Zeit wieder fallen; allein auch hier finden sich manche Abweichungen.

Zu Macao fluthet das Meer 9 Stunden, und ebbet nur 3 St. In der Mündung der Havannah hat man 7 St. hohes und 5 St. niedriges Wasser; dagegen in der Mündung des Senegal 4 St. hohes und 8 St. niedriges Wasser. In dem Chinesischen Hafen Tunkin in 20° 15′ N. Br. steht das Wasser den Tag nach dem Durchgange des Mondes durch den Aequator stille; bei keiner Abweichung von demselben verspürt man Bewegung, aber nur eine Ebbe und Fluth, und die größte beim Untergange des Mondes. So wachsen Ebbe und Fluth nach und nach mit der Abweichung des Mondes bis zum siebenten Tage, und vermindern sich die darauf folgenden sieben Tage allmählig wieder. An den Küsten von Neuholland hat man das höchste Wasser 3 Tage nach dem Voll- und Neumonde. Zu Bancoo um Menam in Siam ebbet das Wasser am Voll- und Neumonde 12 Stunden, und eben so lange fluthet es, und es steigt dann 20 Fuße. Zu Curhaven entsteht durch den Seewind oft Fluth auf Fluth, und der gewöhnliche Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasser ist hier das ganze Jahr hindurch 10 bis 12 Fuße, im Herbste und Winter bei stark und 2 bis 3 Tage wehendem Winde aus Süden und der Veränderung seiner Richtung in Südwesten steigt die Fluth auch 6 bis 7 Fuße höher. Dreht sich ein anhaltender Sturmwind aus Südwesten nach Westen, und bei angehender Fluth nach Nordwesten, so dauert die Fluth anstatt 6, wohl 10 bis 12 Stunden, und das Wasser kann unter diesen Umständen wohl 30 Fuß hoch steigen.

Die Fluthen sind am stärksten, wo das Meer an große Länder stößt, welche das Wasser aufdämmen; oder da, wo es sich durch enge Pässe hindurch drängen muß; in den vorzüglich gegen Osten offenen Meerbusen und Häfen, wo es wegen des eingeschränkten Raumes um so höher steigen muß. Hier hebt sich die Fluth mit brausendem Getöse 30, 40, 50 und mehrere Fuße. Die höchsten Fluthen

sind

sind bei Cambodja, Pegu, Tunkin. Die Ebbe und Fluth ist auch im stillen Meere größer als im Atlantischen.

Die Fluthen sind unter dem Aequator nicht größer als anderswo. Es giebt zwar in den heissen Zonen Küsten, wo die Fluth außerordentlich hoch steigt; allein diese Höhe hat in zufälligen Umständen ihren Grund. Gewöhnlich steigen die Fluthen nie höher als 1, 2 bis 3 Fuße.

Dies ist der Fall auf der Insel Helena unweit der Küste von Afrika, auf den Philippinen und Molucken. Die Springfluthen erreichen an der Westküste von Sumatra nicht über 4 Fuße, welches auch bei Martinique, Taiti und Guinea statt hat. Au dem Vorgebirge der guten Hoffnung steigt die Fluth höchstens auf 3 Fuß; bei Gouan, einer der Räuberinseln, auf 2 bis [illegible] Fuße.

Im Gegentheil nimmt die Fluth zu, so wie man der gemäßigten Zonen näher nach Norden hinauf kömmt. Be den Canarischen Inseln etwa unter 30° N. Br. steigen di Springfluthen auf 7 bis 8 Fuße; an den Küsten von Ma rocco und Spanien von der Meerenge von Gibraltar bis a das Vorgebirge St. Vincent, also bis zum 37° N. Br. an den Küsten Spaniens und Portugalls bis etwa zum 43 N. Br. auf 12 Fuße; vom Vorgebirge Finis terrä bi zum Ausflusse der Garonne, also bis an den 46° auf 1 Fuße; bei der Insel Ré und bis zum 48° auf 18 Fuße in der Bay von St. Malo unter 49° auf 20 bis 45 Fuß Von hier fangen die Fluthen an, allmählig wieder niedri ger zu werden bis an den Pol zu; sie sind aber selbst in de Hudsonsbay noch immer merklich, und oft weit größer al unter dem Aequator. An der Küste von Norwegen u Bergen ist die Fluth stark und ordentlich; auch in der Ge gend des Nordcaps ist diese Bewegung des Meeres noc

betrách

beträchtlich, und aus Newton's Theorie wird es wahrscheinlich, daß sie selbst unter den Polen nicht einmal verschwinden müßte, wenn anders das Meer hier rein ist und mit dem übrigen Gewässer in Verbindung steht. Es scheint also, daß die Fluth im Atlantischen Meere zwischen 40° und 50° der Breite überhaupt am größten sey, und von da gegen den Aequator von der einen, und dem Pol von der andern Seite abnehme. Selbst an den Schottländischen und Irrländischen Küsten steigt sie fast überall auf 18 Fuße. In der südlichen Hemisphäre scheint dasselbe Gesetz statt zu finden; wenigstens erhebt sich in der Magellanischen Meerenge die Fluth auf 20 bis 25 Fuße.

In den Gegenden der Erde um den Aequator kömmt die Fluth von Osten nach Westen, in der nördlichen und südlichen gemäßigten Zone dagegen geht das Wasser vorwärts und zurück nach Süden und Norden, wenn ihm nicht die Lage des Landes eine andere Richtung giebt. Diese abweichende Richtung, so wie die Verhältnisse in Hinsicht der Höhe der Fluthen rühren daher, daß die Bahn des Mondes nicht im Aequator, sondern schief gegen denselben liegt, und zwar von diesem auf beiden Seiten nach den Polen 30° abweicht.

Das Mittelländische Meer, das Caspische Meer, die Ostsee, und überhaupt alle Mittelländische Meere, die entweder außer aller Verbindung mit dem Weltmeere sind, oder mit diesem nur durch enge Kanäle in Verbindung stehen, also nur wenig Wasser empfangen, oder abgeben können, haben auch keine Ebbe und Fluth, da das Wasser, wenn es sich an einem Orte erheben soll, an dem andern sinken muß, dies aber bei Meeren nicht statt finden kann,

die in einen engen Raum eingeschränkt sind, und auf deren Oberfläche der Mond also seine Attraction von allen Seiten gleich stark ausübt.

Indessen will man doch diese Bewegung, obgleich nur schwach, in der Ostsee und in dem Mittelländischen Meere bei Marseille, an der Küste der Barbarey, im Adriatischen Meere beobachtet haben.

Die Ebbe und Fluth hängt von der Anziehungskraft oder der allgemeinen Schwere ab, die der Mond und die Sonne gemeinschaftlich auf das Wasser des Oceans ausüben, da sie mit der Entfernung oder Annäherung dieser Gestirne an unsern Erdkörper und ihrer gegenseitigen Lage im Verhältnisse steht. Da wegen der Nähe des Mondes dieser eine größere anziehende Kraft auf den Erdkörper, als die, obgleich ihn an Masse weit überwiegende, aber doch viel weiter entfernte Sonne äußert, oder die anziehende Kraft der Weltkörper sich im geraden Verhältnisse der Massen und im umgekehrten der Quadrate der Entfernung von dem anziehenden Körper verhält, so ist der Einfluß des Mondes auf Ebbe und Fluth weit größer als jener der Sonne; daher auch die höchsten Fluthen in dem Neu- und Vollmonde fallen, und insbesondere zur Zeit der Nachtgleichen.

Man nimmt an, daß durch die Schwerkraft des Mondes das Wasser des Oceans 5 Fuß hoch, durch die Anziehungskraft der Sonne nur 2 Fuß hoch gehoben werden könne; daß also die Wirkung beider 7 Fuß betragen dürfte; oder noch bestimmter: die Sonne hebt das Wasser um 22,7 Zoll, und der Mond um 56,75 Zoll. Aber die Beschaffenheit und Gestalt der Küsten, Meerbusen, Vorgebirge,

die Winde, Strömungen, Flüsse und andere Umstände modificiren sowohl die Dauer als die Höhe der Fluthen außerordentlich, wie oben gesagt worden. Eine vollständige Erklärung dieses merkwürdigen Phänomens, das noch immer mit einigen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, hier anzuführen, wäre überflüßig, da sie eigentlich in das Gebiet der Physik gehört, und in allen Lehrbüchern der Physik zu finden ist.

3) Die Bewegung des Wassers von den Polen zu dem Aequator.

Einige Erdbeschreiber, als Ricciolus [e]), Fournier [f]), Vossius [g]) und neuerlichst Lametherie [h]) nehmen noch eine Bewegung des Oceans von den beiden Polen zu dem Aequator an, welche die Schiffe viel schneller von den Canarischen Inseln nach der Linie, als zurückbringe. Der Beobachtungen über diese Strömung giebt es zwar nur wenige, und selbst diese sind unsicher, da ihrer neuere Seefahrer nicht erwähnen. Die Sache selbst hat aber nichts Unwahrscheinliches, und die Eismassen, die alljährlich von den Polen weg nach den wärmern Gegenden getrieben werden und daselbst schmelzen, geben ihr einiges Gewicht. Diese Bewegung kann zum Theile von der größern Anzahl Flüsse, die die nördlichen Meere aufnehmen, daß deren Ueberschuß in die südlichen Meere sich ergießt, zum Theil von der stärkern Ausdünstung des Oceans zwischen den Wendekreisen, die das Wasser hier erniedrigt, dessen Abgang

e) Geografia riformata Lib. Cap. 3. 5.

f) Hydrograph. Livr. IX. Cap. 22.

g) De ortu et progressu Idololatriae.

h) Theorie de la terre T. IV. p. 519 ff.

gang von den Polen her ersetzt werden muß, abhänge
Lametherie ist geneigt, sie von dem allgemeinen Seestrom
wie Wirkung von Ursache abzuleiten. Denn die physisch
Lage beider Erdtheile, Afrika und Amerika, so wie jene de
Indischen Archipels und von Neuholland, muß eine Ve
änderung dieses Seestroms veranlassen, der sich nur au
die östlichen Küsten dieser Continente werfen muß, inden
er seine Richtung nordwärts nimmt, woher er durch ein
Wendung wieder südwärts zurückläuft. Die Gewässer de
Atlantischen Meeres werden durch eine östliche Strömung
von den westlichen Gestaden Afrika's auf die östlichen Ame
rika's geworfen, und werden da aufgehalten, bis ein Thei
in den Mexikanischen Meerbusen stürzt, und von da gegen
die Bermudischen Inseln hinanströmt, ein anderer Theil
längs den Küsten von Brasilien bis zum Cap-Horn sich
verbreitet. Aber diese Strömung an Afrika's Küsten bringt
einen Abgang von Wasser hervor, der wieder ersetzt werden
muß, und dies verursacht eine Strömung von den Polen
längs den westlichen Küsten Afrika's; es entsteht wieder
ein Abgang in diesem Theile der Polarmeere, während ein
Ueberfluß an Gewässer an den Küsten von Brasilien und
Terre neuve ist. Es wird daher eine neue Strömung von
diesen Gegenden theils gegen das Vorgebirge der guten
Hoffnung, theils oberhalb der Azoren entstehen, um sich
an den westlichen Küsten Europens zu endigen. Die Ge-
wässer des Atlantischen Meeres beschreiben daher bei ihrer
Strömung eine doppelte krumme Linie, eine, die von den
Westküsten Afrika's längs dem Mexikanischen Meerbusen
bis zu den Bermudischen Inseln, und dann über 40° der
Breite nach Europa gezogen werden kann, die andere geht
von

von Afrika's Küsten nach den Küsten Brasiliens und über das Vorgebirge der guten Hoffnung nach Europa.

Dasselbe soll in dem Südmeere statt haben; aber die Strömung soll hier minder bedeutend seyn, weil die östlichen Gestade Asiens, des Indischen Archipels und Neuhollands keinen solchen Widerstand leisten können, als die zusammenhängenden Küsten Amerika's; die Gewässer können daher ungehindert bis an die Ostküste Afrika's strömen. Indessen ist doch der Widerstand groß genug, daß die Gewässer in der Höhe der Philippinen gegen den Pol zurückströmen müssen; denn die Schiffe, die von Manilla nach Acapulco segeln wollen, müssen den 40sten Grad N. Br. zu gewinnen suchen, um nach Californien zu kommen.

Zudem können zu dieser Strömung als Nebenursachen die Winde, die von den Polen gegen die Wendekreise wehen, und dem Gewässer dieselbe Richtung mittheilen können, die verschiedene Dichtigkeit des Wassers, das unter der Linie gesalzener (und zwar weniger an der Oberfläche, mehr in der Tiefe) und daher specifisch schwerer, dagegen an den Polen viel kälter (und zwar kälter an der Oberfläche als in der Tiefe) ist, gerechnet werden; daher eine doppelte Strömung, eine von dem Aequator zu den Polen in der Tiefe, eine andere von den Polen zu dem Aequator an der Oberfläche statt haben muß.

Wenn aber auch diese allgemeine Strömung statt haben sollte, so ist sie doch nur schwach, und an jenen Eismassen blos bemerkbar.

b) besondere, die nur an gewissen theils bestimmten, theils unbestimmten Orten dem Meere zukommen.

1) **Die Strömungen** (Stromgänge, Ströme des Meeres, Courans).

Diese sind eine Sammlung Wasser in dem Gewässer des Meeres, welches wie zwischen zwei Ufern in einem Bette dahin fließt, in einer Richtung und mit einer Geschwindigkeit, die mit dem übrigen Wasser nichts gemein hat.

Dieser Ströme giebt es eine sehr große Menge und von verschiedener Beschaffenheit in dem Oceane. Einige fließen schneller, andere langsamer, einige dehnen sich mehr in die Länge und Breite aus, andere sind schmäler und kürzer; manche gehen hin und wieder zurück. Ueberhaupt lassen sich die Ströme des Meeres in zwei Klassen theilen, in beständige oder unveränderliche, und unbeständige oder veränderliche.

Da das Wasser zwischen den Wendekreisen in dem Atlantischen Ocean unablässig gegen das feste Land von Amerika angetrieben wird, so muß der Wasserzug von Amerika in dem gemäßigten Erdgürtel der nördlichen Halbkugel von Südwest nach Nordosten gehen; daher sich ein beständiger Strom von der Bay von Mexico nordostwärts bis nach Irrland und Norwegen hinzieht (wie die Menge Treibholz, das an Irrland, Schottland, die Orkney's und Färoer Inseln, Island, Norwegen und Lappland angespült wird, beweist), wo er durch den Widerstand, den er an diesen letzten Küsten antrifft, genöthigt wird, wieder nach Westen bis zur östlichen Küste Grönlands zurückzukehren, welches mit desto größerer Kraft geschieht, da ihm über dem Nordcap der von dem Sibirischen Meere herkommende Strom begegnet. Dieser Meeresstrom bricht sich an Neuholland, und eilt dann in den kalten Erdgürtel westlich. Forster fand daher jenseits des Feuerlandes bei dem Cap = Horn und an der Straße le Maire eine starke von Osten kommende Strömung, welche man auch bei dem Staatenlande und den Neujahrs = Inseln wahrnimmt.

Der Strom, der aus dem Mexikanischen Meerbusen nördlich zieht, ist unter dem Namen des Golfstroms bekannt. Er nimmt seinen Lauf beinahe nordöstlich, und bleibt nach den

Krümmungen der Küste von Nord-Amerika in einem verschiedenen Abstande von derselben. Er ist beinahe bis auf der Höhe der Neuländischen Bänke merklich, breitet sich aber nun schon mehr aus, und seine Kraft vermindert sich, je weiter er sich nordwärts dreht. Er behält in der Mitte und Höhe des Atlantischen Meeres nicht immer dieselbe Breite, Richtung und Gewalt, da die Macht der Winde und Stürme auch aus entfernten Gegenden durch ihre Wirkung auf den Ocean zufällige Modificationen hervorbringen müssen.

Nebst diesem Hauptstrome entstehen zwischen einigen der Westindischen Inseln noch andere, jedoch minder beträchtliche Wasserzüge und Strömungen, die ihre Richtung nordwärts nehmen, aber dabei veränderlich sind. Man bemerkt diese vorzüglich nur dann, wenn wegen starker Ostwinde der gewöhnliche Kanal zwischen Florida und den Bahamischen Inseln, der nicht über 20 Seemeilen breit ist, nicht alles Wasser zu fördern vermag; noch merklicher werden sie, wenn das Wasser des Mexikanischen Meerbusens außer dieser gewöhnlichen vom Winde bewirkten Anhäufung noch durch die vom Regen angeschwollenen Flüsse vermehrt wird.

In demselben Atlantischen Meere befindet sich unweit der Küste von Guinea ein anderer ansehnlicher Strom, der vom Vorgebirge der guten Hoffnung bis zu dem Meerbusen Fernando Po von Westen nach Osten, und also in einer der allgemeinen Ostbewegung des Meeres gerade entgegengesetzten Richtung läuft. Er ist so heftig und reissend, daß die Schiffe, welche von dem Ufer Moura nach dem Flusse Benin wollen, einen Weg von mehr als 60 Meilen in zwei Tagen zurücklegen.

Unterhalb der Bank am Vorgebirge der guten Hoffnung zieht ein Strom in einer heftigen Bewegung gegen Süden, und zwischen diesem Vorgebirge und der Insel Madagascar, besonders an der Afrikanischen Küste; zwischen jener und der Landschaft Natalis trifft man einen andern an, der sich überaus stark von Nordosten nach Südwesten bewegt.

Zwischen den Maldivischen Inseln läuft der Indische Meeresstrom in den parallelen Kanälen zwischen den Attollons mit dem Winde 6 Monate im Jahre von Osten nach Westen, und die andern 6 Monate von Westen nach Osten in entgegengesetzter Richtung.

Bei Ceylan zieht eine Strömung von der Hälfte des Märzmonats bis in den October von Norden nach Süden, und die übrige Zeit umgekehrt.

Zwischen Malacca und Cochin zieht ein Strom gegen Osten vom April bis zu Ende Augusts, nachher aber mit der größten Heftigkeit gegen Westen.

Bei Sumatra in der Straße Sunda giebt es einen schnellen Strom, der zur Zeit der Westwinde 18 Stunden südwestlich zieht, zur Zeit der Ostwinde aber so lange nach Osten geht, und die übrigen 6 Monate dem herrschenden Winde gehorcht.

In der Straße Banca ist ein Strom, der bei Ostwinden gegen Nordwesten, bei Westwinden gegen Südwesten läuft, welche Richtung selbst die ordentlichen Fluthwechsel von 18 Fußen nicht zu hindern vermögen.

Unweit Celebes ziehen die Seeströme nach verschiedenen Richtungen und sind veränderlich; denn bald laufen sie süd- bald nordwärts, bald ist wieder gar keine Strömung mehr zu bemerken.

Bei Java, Manilla und an andern Orten finden sich sehr mächtige, das ganze Jahr unveränderliche Stromgänge. An der westlichen Küste von Amerika laufen die Ströme beständig von Süden nach Norden, wahrscheinlich die Wirkung des hier beständig herrschenden Südwindes.

Von Morro de Puercos bis Malpelo gehen die Ströme von Südwest nach Westen, und von da nach St. Francisco gegen Süden und Südwesten, die Zeit hindurch, wo der Nordwind weht; beim Südwinde ziehen sie nach Norden und Nordwesten; von Helenens Vorgebirge südlich nach St. Francisco, von da aber nach Malpelo gegen Osten, und darauf nach Morro de Puercos gegen Nordwesten und Westen.

An den Küsten von Peru soll das Wasser gegen Norden, und am Feuerlande heftig gegen Osten strömen. Vom Silberflusse bis zum 60° Br. längs der Küste wird ein südlicher, und vom Ca[illegible] St. Augustin ein starker Wasserzug gegen Norden und Nordwesten verspürt.

Das Mittelländische Meer hat eine starke von Westen nach Osten gehende Strömung, die Wirkung desjenigen Stromes, welcher mitten durch die Meerenge von Gibraltar hinein kömmt, und seinen Weg durch das Meer nimmt; er ist in dieser Straße bis zu dem Vorgebirge Ceuta mäßig schnell, oberhalb Ceuta, wo beide Ufer schon 18 Meilen von einander entfernt sind, wird er weniger heftig. Der Strom bleibt noch eine Strecke in dieser Richtung, die dann durch die Stellung der Ufer und andere Umstände verschiedentlich modificirt wird.

Die

Die Nordsee hat gleichfalls ihre Ströme aufzuweisen. Wenn in ihr südwest- und westliche Ströme entstehen, so treiben sie das Wasser gegen die östlichen Küsten von Skagerag und weiter in das Cattegat hinein; besonders aber, wenn der Nordwestwind lange und mit Heftigkeit in dem Ocean weht, drängt er das Wasser zwischen den Orkadischen und Hitländischen Inseln in die Nordsee, in noch größerer Menge gegen die östliche Küste in die Hamburger Bucht. Der Widerstand des Landes und die Gewalt der Winde zwingen das ungewöhnlich hoch aufgethürmte Wasser zu einer stromähnlichen Fluth längs den Küsten in einer östlichen und nordöstlichen Richtung durch Skagerag zwischen Norwegen und Jütland. Dieser zufällige Strom schwenkt sich weiter in einer östlichen Richtung um Skagerag herum, zwingt den nördlichen Strom, hinauf in die Nordostbucht zu weichen, drängt sich dann südwärts in das Cattegat, läßt ein stilles, bisweilen wirbelndes Wasser zwischen sich und dem auslaufenden Strome, der dann der Schwedischen Küste sich nähert, hohes Wasser in den Scheeren verursacht, und seinen Lauf gegen die Belte und den Sund fortsetzt. Er bricht eines Theils durch den Sund, wo er der Seeländischen Küste folgt, während der auslaufende nördliche Strom längs der Küste von Schonen streicht; zum größern Theile dringt er durch die Belte, und stürzt so in die Ostsee.

Die Strömungen der Ostsee sind außerordentlich stark, und werden durch den außerordentlichen Zulauf von Wasser, das ganz oben in Norden von den Lappländischen Felsen und allen Küstenanhöhen durch unzählige kleine Bäche in seinen beschränkten Raum zugeführt wird, erzeugt. Sie bleiben ununterbrochen, so lange der Zufluß dieses Wassers nicht aufhört, sind aber in Hinsicht auf Richtung und Geschwindigkeit mancherlei Veränderungen ausgesetzt, fließen in schmälern Betten schneller, und richten sich in ihrem Zuge nach den Buchten des Sundes. Sie entstehen in dem Bothnischen Meerbusen gleich bei Tornea in Norden; es ergießen sich von hier bis Quarken 48 große Flüsse in denselben, und die Strömung ist sehr merklich in einer Richtung von Süden, Südwesten bis an den letztern Ort, wo sich der Meerbusen mit einem 6 Meilen breiten Halse endigt, und von wo sich die Fahrt von beiden Seiten der Insel Holm in dem Bothnischen Meere weiter ausbreitet. Dieses Meer erhält von 42 Flüssen einen neuen Zuwachs, welche die Gewalt der von oben herabkommenden Strömung vermehren, die erst in Südsüdwest, hernach gegen das Ende südlich bis Aland zieht, wo sie sich theils durch Alandhaf, theils

Ströme nicht tiefer als 60 bis 80 Fuße erstrecken. Die Sandbänke an den Küsten Hollands, und im Norden von England, an der Küste Afrika's in der Nähe von Algier, bei Terra nuova scheinen darzuthun, daß die Strömungen auf den Meeresgrund einwirken, und zwar bis auf eine größere Tiefe, als die eben angegebene, obgleich es sehr unwahrscheinlich ist, daß sie Thäler zu ziehen und zu erweitern im Stande sind.

In einigen Meeren hat man in verschiedenen Tiefen Ströme entdeckt, die in entgegengesetzter Richtung übereinander laufen. Ein solcher doppelter Wasserzug hat in der Meerenge von Gibraltar statt, von dem der obere in das Mittelländische, der untere in das Atlantische Meer geht. Nach Marsili und Spallanzani ist in der Meerenge von Constantinopel der Zug des obern Wassers südlich, des untern nördlich. In dem Sunde haben Englische Seefahrer in 4 bis 5 Faden Tiefe einen untern Strom entdeckt, der dem obern entgegen geht.

Auch giebt es Strömungen, die an beiden Seiten der Ufer in den Meerengen dem Hauptstrome entgegen ziehen. Diese sind in den engen Pässen zwischen den Inseln innerhalb der Wendekreise sehr gemein. Von dem Mittelländischen Meere weiß man, daß an beiden Seiten der Straße von Gibraltar der Strom nicht immer in dasselbe geht, sich nach der Ebbe und Fluth zu richten scheint, und des Tages zweimal zurückläuft, indessen das Wasser in der Mitte diesem Meere ununterbrochen zueilt. Nach Bewrel [i]) giebt es auch zwischen den Orcadischen Inseln zwei entgegengesetzte

i) *Delices d'Ecosse T. VIII. p. 1405.*

setzte Ströme, davon der eine aus Nordwesten, der andere aus Südosten kömmt.

Die Ursache der unbeständigen Ströme sind unstreitig die Winde, da sie sich jedesmal nach ihrem Zuge richten, und wenn sie ja den Strich derselben nicht immer genau halten, so ist der Grund dieser Abweichungen in der verschiedenen Lage und Stellung der Ufer zu suchen. Auch hat der allgemeine Strom von Osten nach Westen herauf einen bedeutenden Einfluß, weil aus dessen Vereinigung mit dem Wasserzuge, den die Winde hervorbringen, eine mittlere Richtung entstehen muß.

Um die beständigen Ströme hervorzubringen, tragen wahrscheinlich mehrere Ursachen das Ihrige bei, als:

1) Die beständigen Winde. Denn wenn der Wind eine geraume Zeit immerfort aus einem Striche weht, so müssen die Wellen seiner Richtung folgen, und der Oberfläche des Meeres dieselbe Strömung geben. Diese Abhängigkeit der Ströme von den Winden ist besonders zwischen den Maldivischen und Indischen Inseln sichtbar; sie gehen hier beständig mit dem Winde, und so wie dieser seine Richtung periodisch ändert, so verändert sich auch der Zug des strömenden Wassers. Auch der Golfstrom soll dem Ostwinde hauptsächlich seine Entstehung zu danken haben. Durch diesen werden die Gewässer des Oceans unablässig zwischen den Antillischen Inseln in den Mexikanischen Meerbusen getrieben und daselbst angehäuft, und da diesem das feste Land allenthalben entgegensteht, dessen weiteres Fortströmen gegen Westen hindert, und das zunächst am Lande befindliche doch immer von dem nächstfolgenden gedrängt

wird,

wird, so bleibt kein Ausweg übrig, durch welchen sich die Bay von Mexiko ihres Wassers entledigen könnte, als der enge Kanal zwischen Florida und den nördlichen Bahamischen Inseln.

2) Der Zufluß beträchtlicher und zahlreicher Flüsse in den Ocean in gewissen Gegenden. So ansehnliche Flüsse als der Amazonenfluß, der Oronoque, Plata, Mississippi u. s. w., die mit einer größern oder geringern Schnelligkeit dem Meere zuströmen, müssen diese jenen Meeren, in die sie sich ergießen, mittheilen, und so Strömungen veranlassen, die auch an den Mündungen größerer Flüsse stets wahrgenommen werden.

Von der Westküste Amerika's, der das Andesische Hochland vorliegt, welches an derselben hinzieht, kömmt nur wenig Wasser in das stille Meer, weil keine Flüsse in dasselbe einströmen können. Der Atlantische Ocean erhält an der Ostseite gleichfalls nur wenig Wasser, weil das anliegende Afrika im Ganzen sehr wasserarm ist, und verhältnißmäßig nur kleine Flüsse von Europa aus sich in denselben ergießen; dagegen strömen an der Westseite aus dem östlichen Amerika die ungeheuern Ströme: der Oronoque, der Amazonenfluß oder der Maranon, der Magdalenenfluß oder Rio grande, der Franciscusfluß, der Silberfluß oder die Parana, itzt Rio de la Plata, der Lorenzstrom, der Mississippi, Rio del Norte, Rio Bourbon, der Paraguay, also beinahe die größten Flüsse der Welt in den Ocean.

Von dem östlichen Asien erhält in Westen das östliche Weltmeer die beträchtlichen Flüsse: Anadyr, Amur, den Schora- oder Sira-Murim, den Hoang-ho, den Jang-tse-Kiang; das Eismeer den Oby oder Ob mit dem Irtisch, den Jenisei, die Indigirska, den Kolyma, die Lena mit ihren Nebenflüssen. Der Indische Ocean erhält den Sind oder Indus, den Ganges, Tigris, Euphrat, Buramputer (Tenasserim oder Meyma), den Menan-Kom oder Cambodia nebst dem Kien-Long-Kiim, den Menan oder Siam, den Irabatti oder Ava, den Pegu oder Lu-Kiang u. s. w.

3) Die

3) Die Ausdünstung, welche unter dem Aequator viel beträchtlicher als in den Polarkreisen seyn muß, wodurch ein Abgang des Wassers unter ersterem entsteht, welcher von den letztern wieder ersetzt werden muß, welches eine Strömung des Meerwassers veranlassen muß.

4) Der grössere Salzgehalt des Meerwassers unter dem Aequator, dagegen aber wieder die grössere Kälte desselben unter den Polen, und das dadurch gestörte Gleichgewicht, das wieder hergestellt werden muß.

5) Die Ebbe und Fluth, die die beständigen Ströme verschiedentlich modificirt.

6) Die Unebenheiten des Seegrundes, welche den Zug des Wassers leiten und Verschiedenheiten hervorbringen können, ob man gleich mit Büffon nicht annehmen kann, daß sie die alleinige Ursache der Ströme sind.

7) Hierzu kommen noch die unregelmäßige Lage und Figur der Länder mit ihren Inseln, Klippen, die der allgemeinen Bewegung des Wassers einen Widerstand entgegenstellen, und so in der Direction und Geschwindigkeit der Ströme so viele Abänderungen veranlassen.

2) Die Meeresstrudel.

Strudel nennt man diejenige Erscheinung auf dem Meere, wenn das Wasser desselben in einem beständigen Wirbel herum läuft, oder eine kreisförmige Bewegung macht. Die Strudel stellen daher gewissermaßen das im Meere vor, was die Orkane in der Luft sind. Beide sind nichts anders als Wirbel, von welchen letztere in der Atmosphäre durch widrige Winde erzeugt werden.

Die

Die merkwürdigsten Strudel sind:

1) Der Euripus (der Chalcidische Meeresstrudel), keine Meerenge im Archipel zwischen dem alten Böotien und der Insel Euböa, in welcher da, wo sie am schnellsten ist, das Wasser bald von Norden, bald von Süden, und zwar zu 10, 12 bis 14mal des Tages mit der Geschwindigkeit eines reissenden Stromes daher fließt. Die Ursache desselben suchen einige in der Ebbe und Fluth; andere in den Schneeschmelzungen und Regengüssen auf der Insel Negroponte und in Böotien k).

2) Die Scylla und Charybdis. Die Wirbel der Scylla und Charybdis liegen in dem Kanale von Messina. Den Strom, den hier das Meer erzeugt, nennen die Schiffer Rema. Bei stillem Wetter soll er einen regelmäßigen Lauf beobachten, der, wenn er von Süden nach Norden geht, der steigende, und umgekehrt der fallende heißt. Sturmwinde aber und Windstöße verursachen Anomalien in der Zeit der Rückkehr und Richtung. Außerdem giebt es auch noch nahe an der Scylla mehrere gegen einander streitende Wasserzüge nicht weit vom Lande (Capi di Rema). Sie liegen in einiger Entfernung vom Lande, und rühren von der Ungleichheit des Meeresbodens an den Küsten von Calabrien und Sicilien her, welche den Lauf des Hauptstroms modificiren. Einer dieser Wirbel bei der Scylla ist vor allen sehr gefährlich, wo nämlich der Strom, der längs der Nordküste Siciliens herkömmt, einem andern, der an dem Ufer Italiens hinabläuft, begegnet. Die Höhlen, welche sich unter der Wasserebene befinden, tragen noch dazu bei, die durch das Zusammentreffen der beiden Ströme verursachte heftige Bewegung noch heftiger und unordentlicher zu machen, so wie die Reihe der Berge und Klippen auf dem Grunde des Meers in der Mitte des Kanals die Ursache des Schäumens und Sprudelns ist. Die Entfernung der Charybdis von den Wirbeln der Scylla wird auf 9 Ital. Meilen angegeben, und sie liegt bei der Spitze, welche die schmale Landzunge ausmacht, die den Hafen von Messina bildet, und zwar auf der linken Seite. Der Strom, welcher unruhig durch die Mitte des Kanals läuft, richtet seinen Lauf gerade auf diese Spitze der Landzunge, und indem er

k) Strabo Geograph. L. IX. Pomponius Mela de situ orbis L. II. cap. 2. Livius Histor. Lib. XXV. cap. 7. Paul Lucas Voyage dans la Gréce en 1714. T. I p. 220. Babin in Philos. Transactions P. II. p. 289. Placenta Egeo redivivo. St. Pierre im Journal des sçavans an. 1738. p. 51. Hartsoeker Cours de physique T. II. p. 119.

er unter einem spitzigen Winkel anstößt, wird er gebrochen, und bildet einen Abprallungswinkel, der dem Einfallswinkel gleich ist. Da aber die ganze Richtung des Wassers dem Zuge des übrigen Stromes entgegen ist, und solchen nicht überwältigen kann, so wird er gezwungen, seine Richtung nach und nach zu verändern, und so entsteht der Wirbel, der um so heftiger ist, je größer die Geschwindigkeit des Stromes ist 1).

3) Der Mahlstrom, Mälstrom, (Moskestrom, von einer Klippe, Moske, benennt), ein in Norwegen seit langen Zeiten berüchtigter und unter den bekannten der größte Meerstrudel. Er liegt an der Küste Norwegens unter 78° N. Br., 40 Meil. in Norden von der Stadt Drontheim, wo sich südwestwärts eine Reihe größerer und kleinerer Inseln, an der Zahl 6, die Lofoden, in das Meer hinein erstrecken. Zwischen dem festen Lande und der ersten dieser Inseln, so wie auch zwischen einer jeden derselben ist die Durchfahrt nirgends über ⅛ Meile. An der Spitze befinden sich in Südwesten noch zwei andere von den Lofoden und unter einander selbst durch ziemlich breite Kanäle abgesonderte Kanäle; diese heißen Wäron und Röston. Mitten in dem Kanale, der jene Inseln von den Lofoden trennt, jedoch etwas mehr in Osten, steht die Klippe Moske. Zwischen dem festen Lande, das hier einen Einbug macht, und den Lofodeninseln ist der unter dem Namen Westfiörden bekannte Meerbusen befindlich. Der Mahlstrom erstreckt sich von Süden nach Norden in einer Breite von 2, und von Osten nach Westen in einer Länge von 4 bis 5 Meilen zwischen der Landspitze von den Lofoden und Wäron. Er streicht ungefähr 6 Stunden von Norden nach Süden, und andere 6 Stunden zurück, und wechselt so beständig ab. Das Sonderbare bei dieser Bewegung ist, daß der Strom nicht in einer Richtung wie andere Ströme, welche sich durch Pässe hindurchdrängen, vor- und rückwärts läuft, sondern gleich im Anfange seines Zuges von der geraden Linie abweicht, und am Ende eine Richtung annimmt, die der erstern gerade entgegengesetzt ist. Wenn sich nämlich das Meer in halber Fluth befindet, und sein Wasser nordwärts zieht, läuft der Strom südwärts;

1) Nebst Aristoteles de admirandis cap. 125. Virgil, Ovid, Lucrez, Sallust, Seneca, Strabo, Plinius, Pomponius Mela, Aldo la Grane in der Ital. Bibliothek 1r B. S. 49-58. aus dem Giornale d'Italia X. p. 105 ff. in den Beiträgen zur physik. Erdbeschreibung 3. B. 1s St. N. 5. Dechales mundus mathematicus T. II. Tract. 5. prop. 39. 42.

südwärts; je mehr in der Folge die Fluth wächst, beugt sich der Strom erstlich nach Südwesten, dann nach Westen, hierauf nach Nordwesten, endlich nach Norden. Wenn der Strom in Norden ausgelaufen ist, und eine kleine Weile stille gestanden hat, welches um die Zeit geschieht, wenn das Meer gefallen ist, wendet er sich auf demselben Wege zurück, erst nach Nordwesten, dann nach Westen, und endlich nach Süden, wo er wieder so lange verweilt, bis das Meer von neuem halbe Fluth hat. Auf solche Weise dreht sich der Mahlstrom durch eine und dieselbe Hälfte des Kompasses vor- und ruckwärts, und das innerhalb 12 Stunden. Wenn der Strom am heftigsten ist, macht er Wirbel, die von dem obersten Rande bis zur untersten Spitze nur 2 Schwedische Klaftern tief sind. Alle diese Umstände geben zu erkennen, daß bei dieser Bewegung Ebbe und Fluth hauptsächlich im Spiele sey, da das Meer in 6 Stunden von Süden nach Norden, und in eben so vieler Zeit von Norden nach Süden ebbet, die aber hier von den engen Pässen zwischen den Lofoden diese Abänderung erleidet m).

4) Die Mälerströme im Bothnischen Meerbusen unter den Federinseln. Es sind ihrer drei, davon der erste zwischen Viderö, Swinö und Bordö ist, und Schiffe nur zweimal im Kreise herumdreht, und dann 4 bis 5mal zurück; der zweite im Süden von Sandö, die Mühle genannt, dessen Wasser sich ununterbrochen in einem Kreise dreht, und bei Sturm und Fluth sehr gefährlich ist; der dritte südlich von Siderö, oder der Sambo-Mönch, soll im ruhigsten Zustande die Schiffe in den Grund ziehen, ist in seinem äußersten Kreise 80 bis 90 Faden tief, und das Wasser dreht sich ohne alles Geräusch. Weiter hinein beträgt die Tiefe nur 8 bis 10 Faden, und das Wasser bildet mehrere Schneckengänge n).

5) The Pot. Dieser Strudel befindet sich in dem Long-Islands-Sunde an der Nord-Amerikanischen Küste über einer 10 Fuße mit Wasser bedeckten Klippe, der alles an sich reißt und verschlingt.

Einan-

m) Browallius in Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. 12r B. S. 177. in Philosoph. Transact. N. 240. Kircher mundus subterraneus II. Lib. 3. cap. 9. Varenius geogr. gener. cap. 14. pr. 3. Herbinius de Cataractis; Bing Dissert. de gurgite Norwegico vulgo Moskestrom. Hafn. 1741.

n) Tremarec Relation d'un Voyage — Paul Lucas Reise — Fabricii hydroth. L. III. cap. 2.

Einander entgegenlaufende Ströme sind die Ursache der
rbel oder Strudel im Meere, und die Ebbe und Fluth
n als die hauptsächlichste Veranlassung derselben be-
chtet werden.

Aus dem Gesagten ergiebt sich, daß die bestimmten Flu-
n oder Strömungen, so verschieden sie auch sind, von
timmten Gesetzen abhängen; daß die Ursachen, die ihnen
Daseyn geben, auch ihre Verschiedenheit bestimmen;
s sie aber in Hinsicht auf ihre Stärke und Schwäche,
chtung und Geschwindigkeit von mehrern zufälligen Um-
nden abhängen.

II. Unbestimmt, von Zufälligkeiten abhängend.

Diese unbestimmten Bewegungen des Meeres fangen
gewissen Gegenden schon an, in bestimmte überzugehen.
e haben ihren Grund 1) in den Winden. Diese wir-
zuweilen ganz abgesetzt, unbestimmt und unregelmäßig
f den Ocean, aber dann um so heftiger. Solche Winde
ßen Stürme, und diese setzen bekanntlich das Meer in
e starke Bewegung. In manchen Gegenden wirken die
nde auch bestimmt aufs Meer, und dies sind die in ge-
sen Jahrszeiten fortströmenden Winde, welche die be-
dern Strömungen hervorbringen; 2) in zufälligen gro-
Einströmungen von dem Lande her, oder von den gro-
Landfluthen.

Ehe wir das Wasser, eines der wichtigsten Agentien
den Veränderungen und Umformungen unserer Erdober-
he, ganz verlassen, ist hier noch etwas von seinem Ge-
te beizubringen.

Das Wasser wird in der Natur nie ganz rein ang fen, sondern es erscheint mit mancherlei fremdartigen len bald mehr, bald weniger gemischt und gemengt. reinste Wasser ist das **atmosphärische**, nämlich Regen-, Thau-, Hagel-, Schneewasser; aber selbst enthält noch immer heterogene Theile, die meistens m chanisch damit verbunden sind, und sich, ob sie gleic cifisch schwerer sind, durch ihre feine Zertheilung in selben erhalten. Die dem Regenwasser beigemengten f artigen Substanzen sind entweder von organischer ode neralischer Beschaffenheit. Die organischen Stoffe si dem ganz hellen und durchsichtigen Wasser auf das f zertheilt, verrathen sich weder durch Geschmack noch Ge gehen beim Durchseihen durch mehrere Lagen Tuches durch, und erst bei eintretender Fäulniß des Wassers dern sie sich aus, häufen sich zusammen und bilden al pflanzenähnliche Massen, die oft bei größerer Wärme lich durch die Fäulniß zerstört werden, wobei zugleich Wasser einen unangenehmen Geruch verbreitet. Unstr erhält das Wasser diese organische (thierische und Pfla Stoffe) aus der Luft, mit welcher sie von der Erde fläche emporgehoben werden. Seltener sind in dem a sphärischen Wasser die mineralischen Theile, und viell nur in der Nähe der Hütten- und Fabrikgebäude, wo talle im Großen bearbeitet werden.

Das **Quellwasser** kömmt in Absicht der Rein dem atmosphärischen am nächsten, aber es ist noch wen rein, und mit mancherlei Stoffen in sehr mannigfalt Verhältnissen gemischt. Man theilt es in **gemein** und **mineralisches**.

Das gemeine Quellwasser erscheint vorzüglich rein, wenn es durch kieselartige Steine, besonders Sandsteine, niederseigt. Diese dienen dem durchseigenden Wasser zu einem Filtrum. Die lautersten Quellen werden in den Höhen gefunden, wo das aus dem Dunstkreise eingedrungene Wasser noch keine merkliche fremde Beimischung erhalten hat. Von einer außerordentlichen Reinheit soll nach Kolbe's Zeugniß dasjenige Quellwasser seyn, das auf dem Tafelberge am Vorgebirge entspringt. Bei Helsingborg entspringt nach Bergmann eine ähnliche Quelle, deren Wasser wegen seiner Reinheit und Annehmlichkeit bis nach Stockholm verführt wird. In tiefer liegenden Gegenden nehmen die Quellwasser bereits verschiedene fremdartige, besonders mineralische Theile auf, die theils mechanisch und zufällig, theils chemisch damit verbunden sind.

Enthalten die Quellwasser diese mineralischen Theile in einem solchen Verhältnisse in Auflösung, daß sie die Sinne, vorzüglich den Geschmackssinn, afficiren, und sich durch chemische Reagentien alsogleich zu erkennen geben, so heißen sie **Mineralquellen**.

Die Bestandtheile der Mineralquellen sind theils flüchtig, theils fest. Zu erstern gehören die Gasarten, als das Kohlenstoff-, Hydroth-, Wasserstoffgas u. s. w.; letztere lassen sich wieder in erdige und salzige abtheilen.

Die Mineralquellen sind überall verbreitet, und es giebt wenige Länder, die Mangel daran leiden; nur sind sie in den meisten Gegenden vernachlässigt, oder sie werden nicht gehörig benützt. In allen Provinzen Schwedens soll sich die Zahl der Mineralquellen auf 360 belaufen o).

o) Neue Beiträge zur Völker- und Länderkunde von Sprengel u. Forster 1r Theil S. 28-31.

Ungarn zählte vor mehr als 20 Jahren 230, und d[illegible]ie sinds bei weitem nicht alle; blos in dem gebirgigten La[illegible]d Slavoniens könnten mehr als 50 warme Bäder einger[illegible]chtet werden p). Doch hat vielleicht Deutschland vor a[illegible]len andern Ländern den Vorzug, daß seinem Boden die z[illegible]hlreichsten und mit den mannigfaltigsten Bestandtheilen geschwängerte Wasser entquellen. Böhmen allein hat 97 bekannte Mineralquellen aufzuweisen, der unzähligen in der Gegend von Tepel im Pilsner und in dem östlichen Theile des Ellbogner Kreises zwischen Warthe und Saar in die Breite, und von Warthe und Karlsbad in die Länge meistens in der Nähe der neuern Trappformation entspringenden Gesundbrunnen nicht zu erwähnen q). Aber auch von diesen kennt man nur wenige nach ihren chemischen Bestandtheilen, als Eger, Karlsbad, Rodisfort, Stecknitz, Sternberg, Saidschütz und Sedlitz, Steinwasser, Sadschütz, Bilin, Teplitz, Misseno, Liebwerda.

Nach der Verschiedenheit der vorzüglichsten Stoffe, welche die Mineralquellen aufnehmen, und durch welche sich ein Mineralwasser von dem andern unterscheidet, ordnet man sie in gewisse Klassen.

Plinius unter den Alten theilte sie bereits ein. Wallerius brachte sie in gewisse Ordnungen, Geschlechter und Arten; Cartheuser, Zückert, Kühn u. a. m. versuchten dies gleichfalls später. Allein da alle diese Schriftsteller die Gasarten damals noch nicht kannten, die Art und Weise, die Mine-

p) Schwartner Statistik des Königreichs Ungarn. Pest 1798. 8.

q) Reuß Versuch eines Verzeichnisses aller Schriftsteller, welche über Böhmische Mineralwasser geschrieben haben, sammt einem Prospect der Hydrologie Böhmens in Samml. physikal. Aufsätze 5r B. Dresden 1798. 8. S. 309 : 414.

wasser zu untersuchen in jenen Zeiten sehr unvoll-
var, und nach der Zeit mehrere vortrefliche Mine-
: entdeckt wurden, die zuvor gänzlich unbekannt
so konnten die Klassificationen dieser Schriftsteller
ollständig und unrichtig ausfallen. Mit Hinsicht
on Bergmann, Klaproth, Westrumb u. s. w. ver-
nalysen der Mineralwasser, und die in denselben
n verschiedenen Gasarten entwarfen Remmler,
b, Hoffmann u. a. m. eine neue und zweckmäßigere
ig der Mineralquellen, und nach der Klassification
is versuchten es kürzlich einige Ungenannte, alle
kannte Mineralwasser theils zu beschreiben, theils
zu machen r).

weitläuftige Aufzählung aller bekannten Mineral-
asers Erdkörpers, und eine genaue und umständ-
terung ihrer Bestandtheile würde hier überflüßig
dürfte als hierher nicht gehörig angesehen wer-
sie mehr der Gegenstand der besondern Hydrogra-
udem sind die meisten derselben noch ganz und gar
r doch nicht hinreichend untersucht, und es bleibt
t ungewiß, in welche Klasse sie verwiesen werden
s dürfte daher für unsern Zweck hier genügend
s die bekannten Arten derselben in der Kürze auf-

igentlich sogenannten Mineralwasser theilt man
Kohlenstoffsäurehaltige; 2) in alcalische; 3) in
e; 4) in muriatische; 5) in Bitterwasser; 6) in
asser; 7) in salpeterhaltige Wasser.

 1) Koh-

r) ...atische Beschreibung aller Gesundbrunnen und Bäder der be-
Länder 1r B. Jena und Leipzig 1798. 8. 2r B. 1799.

1) **Kohlenstoffsäurehaltige Mineralwasser** sind jene, die außer dem Gehalte an kohlenstoffsaurem Gase von festen Bestandtheilen entweder gar nichts, oder doch nur ein ganz unbedeutendes Minimum aufzuweisen haben.

Hierher gehört:

Der kalte Säuerling bei Karlsbad s), der außer einem mit dem Wasservolumen gleichen Umfange kohlenstoffsauren Gases nur eine unbedeutende Menge eines salzsauren Neutralsalzes aufnimmt, von welchem erstern der ausnehmend saure Geschmack allein abzuleiten ist.

2) Die **alcalischen Wasser** enthalten kohlenstoffsaures Natron, kohlenstoffsaure Erden, salz- und schwefelsaure Salze, salz- und schwefelsaure Erden, nach denen sie wieder in erdige und salinische abgetheilt werden.

Unter diesen zeichnen sich in Deutschland aus:

1) Der Biliner Sauerbrunnen t), der aus 4 Quellen entspringt, und nebst dem kohlenstoffsauren Gase und dem kohlenstoffsauren Natron schwefelsaures und salzsaures Natron, kohlenstoffsauren Kalk, Talk und Kiesel aufnimmt.

2) Das Selterwasser im Trierischen u), das von dem Biliner Brunnen nur darin abweicht, daß das Verhältniß des kohlenstoffsauren Gases in demselben nicht dasselbe, das salzsaure Natron hier vorwaltend ist, da dieses in dem Biliner Brunnen einen dem kohlenstoffsauren Natron untergeordneten Bestandtheil ausmacht.

3) Der

s) Klaproth Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper 1r B. S. 353 ff.

t) Reuß Naturgeschichte der Biliner Sauerbrunnen. Prag 1788. 8. die aus einer unzeitigen Buchhändlerspeculation ohne Vorwissen des Verfassers mit einem neuen Titelblatte und der Jahrzahl 1802 versehen wurde.

u) Bergmann Opusculor. Vol. I §. 14 ff. im Journal von und für Deutschland. 1784. 9s St. S. 135 ff.

3) Der Warmbrunnen in Schlesien x), der zu den warmen Mineralquellen gehört.

4) Die Mineralsalzquelle zu Pyrmont y), die außer dem Harzstoffe und dem kohlenstoffsauren Gase salzsauren Talk und Kalk, salzsaures und schwefelsaures Natron, schwefelsauren Kalk, Thon, kohlenstoffsauren Talk und Kalk aufnimmt.

5) Der Charlottenbrunnen in Schlesien z), der aus 7 Quellen entspringt.

6) Das Pfeffersbad in der Grafsch. Sargans a).

7) Das St. Maurizer Sauerwasser in Bündten b); wovon erstere drei zu den salinischen, die übrigen vier zu den erdigen gehören.

3) Die eisenhaltigen Mineralwasser sind unter allen die gemeinsten, und enthalten das Eisen mittelst der Kohlenstoffsäure aufgelöset, welches beim Abflusse nach dem Verluste des kohlenstoffsauren Gases in Gestalt eines gelben Ochers abgesetzt wird.

Unter der großen Menge derselben, woran Deutschland einen großen Ueberfluß hat, und die wieder in alcalisch-salinische, alcalisch-erdig-salinische und muriatisch-salinische abgetheilt werden, sind die vorzüglichsten zur ersten Gattung gehörigen, deren vorwaltenden Bestandtheil das kohlenstoffsaure Natron gewöhnlich ausmacht:

1) Das Karlsbad zu Böhmen c), das aus mehrern besondern Quellen warm der Erde entquillt, und dessen Untersuchung wir Hrn. OMR. Klaproth danken. Ob sich nun gleich seine

x) Mogalla Briefe über die Bäder zu Warmbrunn. Berlin 1796. 8. — Tschörtner in v. Crells Annalen 1795. 2r B. S. 128-148.

y) Trampel Beschreibung der salzhaltigen Mineralquelle zu Pyrmont. Berlin 1794. 8. — Westrumb von der neuen muriatisch-salinischen Mineralquelle zu Pyrmont. Hannover 1797. 8.

z) (v. Zedlitz) Vom Charlottenbrunn, nebst einer chemischen Prüfung des dasigen mineralischen Wassers (v. Klaproth). Berlin 1790. 8.

a) Morell chemische Untersuchung der Gesundbrunnen und Bäder der Schweiz. Bern 1788. 8. S. 145-155.

b) Morell im angef. Werke S. 351-361.

c) Klaproths Beiträge 1r B. S. 322 ff.

seine Analyse nur auf die vornehmsten Quellen, nämlich den Sprudel, Neubrunnen und Schloßbrunnen einschränkt, so kommen doch diese mit den übrigen Nebenquellen, dem Mühl-, Garten-, Felsenbrunnen ihrer Beschaffenheit nach überein, so wie auch das Verhältniß der festen Bestandtheile in allem fast dasselbe ist, und nur in Hinsicht auf die enthaltene Kohlenstoffsäure diese Verschiedenheit statt hat, daß die Menge derselben mit dem Wärmegrade in einem umgekehrten Verhältnisse steht. Die Bestandtheile sind kohlenstoff-, schwefel- und salzsaures Natron, kohlenstoffsaurer Kalk, Kiesel und etwas Eisen.

2) Der Kaiser-Franzens-Brunnen oder der Egerbrunnen d), welcher außer der geringen Temperatur, da er kalt aus der Erde quillt, und dem größern Verhältnisse des kohlenstoffsauren Gases, der erdigen und salzigen Bestandtheile und des kohlenstoffsauren Eisens in der Beschaffenheit von dem Karlsbade nicht abweicht.

3) Das Teplitzer Wasser e), das in mehrern ziemlich weit von einander entfernten warmen Quellen aus der Erde entspringt, die in der Menge der enthaltenen Bestandtheile nur wenig, aber in Hinsicht auf die Temperatur merklich von einander abweichen, und mit dem vorhergehenden Mineralwasser dieselben Bestandtheile, aber in einem viel geringern Verhältnisse aufnehmen.

4) Der Gießhübler oder Rodisforter Sauerbrunnen, der blos in dem quantitativen Verhältnisse, aber nicht in dem qualitativen von dem Egerbrunnen abweicht.

5) Das Brückenauer Wasser im Hochstift Fulda.

6) Das Fachinger Wasser f).

7) Der Godesberger Säuerling im Erzstifte Köln g).

8) Das Ober-Lahnsteiner Sauerwasser h).

Zu

d) Reuß Beschreibung des Egerbrunnens. Prag u. Dresden 1794. 8.

e) Ambrozi Untersuchung der Quellen in Teplitz. Leipzig 1797. 8. — Reuß: die Gartenquelle zu Teplitz. Prag u. Dresden 1797. 8.

f) Wuth Dissertat. physico-medica de aqua soteria Fachingensi. Giessae 1779. — Thilenius Beschreibung des gemeinnützigen Fachinger Mineralwassers, 2te Auflage. Marburg 1792. 8.

g) Wurzer physikal. chem. Beschreibung der Mineralquelle zu Godesberg bei Bonn. 1790.

h) Amburger chemische Analyse einiger Mineralwasser in den Churmainzischen Landen in Baldingers Magazin für Aerzte 8r B. 6s St.

Zu der zweiten Gattung, die nebst dem kohlenstoffsauren Natron oder andern Salzen noch kohlenstoffsaure Erden aufnehmen, gehören:

9) Der Liebwerder Neubrunnen i), der nebst dem diese Klasse charakterisirenden kohlenstoffsauren Natron, dasselbe an die Salzsäure gebunden, kohlenstoffsaures Eisen, kohlenstoffsauren Kalk und Kiesel aufnimmt.

10) Die Quellen zu Spaa im Lüttichischen k), die nebst den bei dem vorigen Mineralwasser angezeigten Bestandtheilen noch kohlenstoffsauren Talk aufnehmen, dafür aber der Kiesel vermißt wird.

11) Die Wildunger Sauerbrunnen l) in der Grafschaft Waldeck, die aus drei Quellen hervorkommen, davon eine (der Salzbrunnen) nebst den in dem vorhergehenden Mineralwasser enthaltenen Neutralsalzen noch schwefelsaures Natron, die übrigen zwei (der Stadt- und Thalbrunnen) schwefelsaures Natron, schwefel- und kohlenstoffsauren Talk, kohlenstoffsauren Kalk, salzsaures Natron und kohlenstoffsaures Eisen aufnehmen.

12) Die Imnauer Mineralquellen m), die nebst dem Eisen, Kiesel, schwefelsauren Talk, salzsaures Natron, salzsauren Talk und kohlenstoffsauren Kalk enthalten.

13) Das Cudowaer Wasser in der Grafschaft Glatz n), welches Natron, Talk, Kalk, Eisen an die Kohlenstoffsäure gebunden als Bestandtheile anerkennt.

14) Der Göppinger Sauerbrunnen o), der in den Bestandtheilen mit dem vorigen übereinkömmt.

15) Das Dorf-Geißmarische Wasser in Niederhessen p), das nebst dem kohlenstoffsauren Eisen Natron, Talk und Kalk

i) Mayer Untersuchung der Liebwerder Sauerbrunnen in Böhmen, 3te Auflage. Dresden 1791. 8.

k) Bergmann Opusculor. Vol. I. §. 14.

l) Stucke physisch-chemische Beschreibung des Wildunger Brunnen und derselben Gegend. Leipzig 1791. 8.

m) Klaproth Untersuchung der Mineralquellen zu Imnau in v. Crells Annalen 1792. 1r B. S. 333. — in s. Beiträgen 2r B. S. 321 ff.

n) Hoffmann in v. Crells Annalen 1787. 2r B. S. 431-436.

o) Kielmayer disquisitio chemica acidularum Bergensium et Goeppingensium, Stuttgard. 1786. 4.

p) Stucke im angef. W. 5ter Abschnitt.

Kalk an die Schwefelsäure gebunden, salzsaures Natron, kohlenstoffsauren Talk und Kalk und Kiesel enthält.

16) Das Schwalbacher Stahlwasser in der Grafschaft Katzenellnbogen q).

17) Das Verdner Mineralwasser zu Uhlemühle bei Verden r).

Zu der dritten Gattung, der das kohlenstoffsaure Natron fehlt, die aber dafür andere Neutral- und Mittelsalze aufnimmt, gehören:

18) Die sechs ältern Quellen zu Pyrmont s), die in Absicht auf die Menge und das Verhältniß der Bestandtheile, welche in salzsaurem Natron und Talke, schwefelsaurem Natron, Kalke und Talke, kohlenstoffsaurem Eisen und Kalke bestehen, unter sich übereinkommen.

19) Das Driburger Wasser t), das nebst den in dem zuletzt genannten Mineralwasser enthaltenen Bestandtheilen noch salzsauren Talk, kohlenstoffsauren Talk und Thon aufnimmt.

20) Der Liebwerder alte Brunnen u), der salzsaures Natron und salzsauren Kalk, schwefelsauren Kalk, kohlenstoffsauren Talk, Kalk und Thon, Eisen und Kiesel aufnimmt.

21) Die Mssener Trinkquelle im Rakonitzer Kreise x)

22) Das Sternberger Wasser y)

23) Das Sadschützer Bad oder der Carolinenbrunnen z), welche drei Mineralwasser schwefelsaures Natron, schwefel- und kohlen-

q) Physikal. chem. Untersuchung des Stahlbrunnens zu Langenschwalbach in Baldingers Magazin für Aerzte 10r B. 4s St.

r) Westrumb Untersuchung des Verdner Mineralwassers in s. kl. phys. chem. Abhand. 2r B. 1r Heft S. 259 ff.

s) Westrumb in s. kl. phys. chem. Abhandl. 1r B. 2r Heft S. 175-186. 3r B. 1r Heft S. 1-164. — Marcart Beschreibung von Pyrmont, 2 Bände. Leipzig 1784. 8.

t) Westrumb in s. kl. phys. chem. Abhandl. 2r B. 2r Heft S. 3 ff. — Brandis Anleitung zum Gebrauche des Driburger Brunnen und Bades. Münster 1792. 8.

u) Mayer im anges. Werke.

x) Reuß: Die Mineralquellen zu Mssene. 8. Leipzig 1804.

y) Reuß physisch-chemische Beschreibung des Sternberger Mineralwassers. Prag 1802. 8.

z) Reuß chemische Untersuchung des Carolinenbrunnens oder des Sadschützer Bades. Dresden 1798. 8.

kohlenstoffsauren Talk und Kalk, kohlenstoffsaures Eisen und Kiesel enthalten.

24) Der Meinberger Trinkbrunnen a), welcher Natron, Talk, Kalk an die Schwefelsäure, Natron und Talk an die Salzsäure, Talk, Kalk und Eisen an die Kohlenstoffsäure gebunden, aufnimmt.

Zu der vierten Gattung, in der das salzsaure Natron den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht, dafür aber das kohlenstoffsaure Natron vermißt wird, gehören:

25) Das Kissinger Wasser im Hochstifte Würzburg, das nebst dem kohlenstoffsauren Eisen und dem vorwaltenden salzsauren Natron, salzsauren und kohlenstoffsauren Talk, schwefel- und kohlenstoffsauren Kalk enthält.

26) Das Meinberger Mineralsalzwasser b), das nebst den bei dem zuletzt genannten Mineralwasser erwähnten Bestandtheilen noch als solchen das schwefelsaure Natron anerkennt, dafür aber in demselben der kohlenstoffsaure Talk vermißt wird.

27) Das Schwalheimer Sauerwasser bei Friedberg in der Grafschaft Hanau c).

4) Unter den **muriatischen Wassern** versteht man solche, die neben dem Hauptbestandtheile, dem salzsauren Natron, noch etwas schwefelsaures Natron, schwefelsauren Kalk und Talk, salzsauren Kalk und Talk mit sich führen.

Zu diesen gehören:

1) Die muriatische Quelle bei Erfurt in Thüringen d), deren Bestandtheile nebst dem salzsauren Natron, schwefelsaurer Talk und Kalk und kohlenstoffsaurer Talk sind.

2) Der

a) Westrumb in s. kl. phys. chem. Abhandl. 1r B. 2r Heft S. 133 - 164. 2r B. 2r Heft S. 139 - 179.

b) Westrumb im eben angef. W. 2r B. 2r Heft S. 67 - 138.

c) Gärtner chem. Untersuchung des Schwalheimer Wassers in v. Crells Beiträgen zu den chem. Annalen 1r B. 1s St. S. 83 - 96.

d) Planer Untersuchung der muriatischen Quelle unter der Cyriacusburg in Actis elector. Mogunt. ad an. 1778 et 1779. p. 53 - 59.

2) Der Johannisberger Brunnen im Fuldaischen
3) Das Badensche Bad in Schwaben f).
4) Der Sauerbrunnen bei Schlan g).

Von der Beschaffenheit der muriatischen Wässer sind auch die Salzsoolen, nur daß diese das salzsaure Natron in einem weit beträchtlicheren Verhältnisse enthalten. Sie verdienen um so mehr den Mineralwassern beigezählt zu werden, als sie außer diesem noch erdige, salzige, und zuweilen selbst metallische Theile aufnehmen, so wie z. B. Engländische Salzquellen eisenhaltig sind.

Deutschland hat Salzquellen im Ueberflusse, als in Braunschweig-Lüneburg die Salzquellen zu Salze in der Amtsvogtey Bergen, die Salzquellen zu Lüneburg, die Salzbrunnen zu Großenhayda, bei Darmstadt, Eldagsen, Minden, zu Salzhemmendorf, zu Bodensald, zu Sulz der Helden, zu Sülbeck; in Braunschweig-Wolfenbüttel zu Neustadt im Amte Harzburg, zu Schöningen; in Hildesheim die Salzbrunnen bei Hegersen, zu Salzdetfurt, zu Salzliebenhall, bei Großen-Rühda; im Schaumburgischen die Salzquellen zu Soltdorf, die Pyrmonter Salzsoole h), und die Salzquelle bei Oestorf; in Hessen die Salzquelle bei Hallendorf; im Brandenburgischen zwischen Alt-Salzwedel und dem Amte Dambeck; in Chursachsen zu Kösen, Artern, Dürrenberg, Kötschau, Teuditz; in Westphalen zu Beverungen, Dissen, Salz-Uflen, Salzbotten; in Niedersachsen bei Magdeburg, Ebenen oder Altsulze, Staßfurt und zu Halle im Saalkreise i); im Mecklenburgischen Sulte oder Sulze; in Schlesien Schweidnitz; in Schwaben Schwäbischhall; in Thüringen die Salzquellen zu Salzungen und Frankenhausen; in Oesterreich die Salzwerke zu Aussee, Hallstadt, Ischel, Ebensee, Frauenstein; im Salzburgischen Reichenhall und Hallein.

Vorzüg-

e) Weickard Obss. medic. Francof. 1775. p. 166-170.

f) Haug de Thermis Marchio-Badensibus. Argent. 1790. 8.

g) Deschan in v. Rieggers Materialien zur Statistik von Böhmen 4r Heft S. 834.

h) Westrumb in s. kl. phys. chem. Abhandl. 4r B. 1r Heft S. 280 ff.

i) Förster Geschichte des Halleschen Salzwerkes. Halle 1793. 8.

Vorzüglich reich ist Siebenbürgen an Salzquellen, die gewöhnlich in den Vorgebirgen zwischen Bergen und Hügeln des sich verflächenden Landes entspringen, deren Zahl sicher auf 300 festgesetzt werden kann, und die, wenn auch ihr Gehalt nicht durchaus gleich stark seyn mag, doch ohne gradirt werden zu müssen, versotten werden können k). Auch Sibirien hat eine außerordentliche Menge Quellen in Tobolsk und Irkutzk aufzuweisen, die das schönste Kochsalz liefern; eben so sind die Kochsalzquellen häufig in Archangel, Nowgorod, Jaroslau, Kostroma, Wologda, Permien, Orenburg, Nischne-Nowgorod, Simbirsk, Neu-Rußland, Taurien, Astrachan l). Am Senegal giebt es nach Adanson m) Salzquellen und 300 Klafter tiefe und lange Moräste, die ein gesalzenes Wasser haben, und ein Salz in festen Krystallen liefern, ohne mit dem Meere in irgend einer Verbindung zu stehen.

Zu den muriatischen Wassern gehört endlich auch das **Meerwasser.** Nach Bergmann n) enthält das auf der Höhe der Canarischen Inseln in 60 Faden Tiefe von Sparrmann 1776 geschöpfte Wasser in einer Schwedischen Kanne

salzsaures Natron	2 Unzen	433	Grane
salzsauren Talk	— —	380	—
schwefelsauren Kalk	2 —	45	—

Nach Lavoisier o) gaben 40 Pfunde Meerwasser, das in Diepe geschöpft wurde,

salzsaures Natron	8 Unz.	6 Quentch.	— Gr.
schwefelsaures Natron u. Talk	— —	4 —	26 —

salz-

k) v. Fichtel Geschichte des Steinsalzes in Siebenbürgen. Nürnberg 1780. 4. S. 32. 33.

l) Georgi Bemerkungen auf einer Reise im Russischen Reiche, 2 Bände. St. Petersburg 1775. S. 887 und 901. Beschreibung von Rußland 3r B. S. 27-61.

m) Histoire naturelle du Senegal. à Paris 1757. 4. p. 170.

n) Dissert. de aqua pelagica in Opusculor. Vol. I. p. 182 ff.

o) in Memoires de l'academ. de Paris 1772. p. 2. — in s. physisch-chemischen Schriften, übersetzt von Weigel 2r B. S. 143 ff.

salzsauren Kalk	1 Unze 5 Quentch.	10 Gr.
salzsauren Talk	1 — — —	— —

Der Salzgehalt ist aber überhaupt verschieden, und um so stärker, je weiter man sich von den Polen entfernt, und in je grösserer Tiefe das Meerwasser geschöpft wird, da in der Nähe des Aequators durch die stärkere Ausdünstung der Salzgehalt vermehrt werden muß, und das salzreichere Wasser in Hinsicht des grössern specifischen Gewichtes sich senken muß; doch können auch hier modificirende Umstände eintreten, wegen welcher der Salzgehalt vermindert werden kann, z. B. wenn grose Ströme sich in das Meer ergiessen, oder auf dem Seegrunde und andern Küsten süße Quellen entspringen.

5) Der Hauptbestandtheil der **Bitterwasser** ist der schwefelsaure Talk; neben diesem enthalten sie aber noch andere Neutral- und Mittelsalze.

Die vorzüglichsten zu dieser Klasse gehörigen Mineralwasser sind:

1) Das Saidschützer Bitterwasser p).

2) Das Sedlitzer Bitterwasser q).

3) Das Steinwasser Bitterwasser r). Diese drei Mineralwasser enthalten dieselben Bestandtheile, nämlich: nebst dem vorwaltenden schwefelsauren Talke schwefelsaures Natron, schwefelsauren Kalk, salzsauren Talk, kohlenstoffsauren Talk und Kalk; nur in dem quantitativen Verhältnisse derselben hat diese Abweichung statt, daß ersteres die größte Menge Salze aufnimmt.

4) Das

p) Reuß: das Saidschützer Bitterwasser physisch-chemisch und medicinisch beschrieben. Prag 1791. 8.

q) Reuß in Abhandlungen der Böhm. Gesellsch. der Wissenschaften 1788. S. 3 ff.

r) o Reilly Untersuch. des Bitterwassers zu Steinwasser. Prag 1791. 8.

) Das Epshammer (Epsomer) Wasser in der Pro- Surrey in England s). Nach Georgi t) kommen sehr zahl- e Bitterwasserquellen in den Rußland untergeordneten Pro- en vor, als: an den Ufern der Wolga, in Astrachan, in tschinsk, in den Kaspischen, Taurischen, Kirgisischen, Si- chen, Kumanischen, Kalmückischen, Ischanskischen Step- , an den Ufern des Kaspischen Sees, am Irtisch, Ob, Jeni- Deroborso u. s. w.

i) Die Schwefelwasser danken den ihnen eige- en faulen Eyern ähnlichen, Geruch und ihren süßlichen mack dem in sich enthaltenden Schwefelwasserstoffgase ydrothsäure), oder dem an Erden gebundenen Schwe- Je nachdem sie nebst dem Natron andere Salze und nstoffsaure Erden, oder mit Ausschlusse des Natrons ral- und Mittelsalze und kohlenstoffsaure Erden, oder letztern Salzen und Erden noch Eisen, oder salzsau- Natron in vorzüglicher Menge aufnehmen, werden sie lcalische, salinische, eisenhaltig-salinische eisenhaltig-muriatische abgetheilt.

Die vorzüglichsten zu dieser Klasse gehörigen Mineralwasser :

) Das Achener Bad u), das kohlenstoffsaures und salz- es Natron, kohlenstoffsauren Kalk, Schwefelwasserstoffgas kohlenstoffsaures Gas aufnimmt.

:) Das Gasteiner Wildbad x), das nebst den beim ener Bade angegebenen Bestandtheilen noch schwefelsauren Talk,

Lucas Versuch von den Wassern, aus dem Engl. von Zeiher. 8. Al- nburg 1768. 2r Theil S. 123 ff.

Geographisch-physikal. und naturhistorische Beschreibung des Russi- hen Reichs, 3r B. S. 23. 24. 28.

Michells Abhandlung über die in der Reichsstadt Aachen befindlichen Mineralwasser. Köln 1785. — Williams Treatise on the virtues f the Water of Aix la Chapelle. London 1772.

Barisani physisch-chemische Untersuchung des berühmten Gasteiner Wildbades. Salzburg 1785. 8.

Talk, kohlenstoffsauren Thon, aber alle in weit geringerer M-
ge aufnehmen soll.

3) Das Iserter Bad y).

4) Das Thalguter Bad z).

5) Das Weilbacher Schwefelwasser a), das nebst de
kohlenstoffsauren Natron salzsaures Natron, kohlenstoffsauren Ta
und Kalk, und nebst der charakterisirenden Gasart Kohlenstoffga
enthält.

6) Die Leensinger Mineralquellen b), welche schwe-
felsauren Talk und Kalk, salz- und kohlenstoffsauren Talk, koh-
lenstoffsauren Kalk, Schwefelwasserstoff- und Kohlenstoffgas ent-
halten.

7) Das Nenndorfer Schwefelwasser c), dessen Be-
standtheile nach Brockmanns Analyse schwefelsaures Natron, schwe-
felsaurer Talk und Kalk, salzsaures Natron und salzsaurer Talk,
kohlenstoffsaurer Kalk und Talk, Kiesel, Erdharz, Kohlenstoff-
und Schwefelwasserstoffgas oder geschwefelte Erden sind.

8) Das Aarzihler Bad im Kanton Bern d), das das Na-
tron und den Kalk an die Schwefelsäure, das Natron und den
Kalk an die Salzsäure gebunden, kohlenstoffsauren Talk, Eisen,
nebst dem geschwefelten Wasserstoffgase und der gasförmigen Koh-
lenstoffsäure enthält.

9) Die Gurnigelwasser im Kanton Bern e), die nebst
denselben Gasarten schwefelsauren Talk und Kalk, salzsauren Talk,
kohlenstoffsauren Talk, Kalk und Thon, und kohlenstoffsaures Ei-
sen aufnehmen.

10) Das Meinberger Schwefelwasser f), dessen Be-
standtheile schwefelsaures Natron, schwefelsaurer Talk und Kalk,
salzsau-

y) Morell im angef. Werke S. 225-239.

z) Morell im angef. Werke S. 285-296.

a) Amburger Versuche mit dem Schwefelwasser bei Weilbach. Main
1786. 8.

b) Morell im angef. Werke S. 328-347.

c) Schröter Beschreibung der asphaltischen kalten Schwefelquellen
Nenndorf in der Grafschaft Schaumburg. Rinteln 1795. 8.

d) Morell im angef. Werke S. 348-355.

e) Morell im angef. Werke S. 297-311.

f) Westrumb in s. klein. physisch-chemischen Schriften, 2r B. 1r
S. 97-138.

salzsaures Natron, kohlenstoffsaurer Talk, Kalk und Thon, ferner an Erden gebundener Schwefel, kohlenstoffsaures Eisen, Schwefelwasserstoffgas und Kohlenstoffgas sind.

11) Das Nieder-Badner Bad in der Grafsch. Baden g).

12) Das Schinznacher oder Habspurger Bad im Kanton Bern h), das nebst dem Schwefelwasserstoff- und Kohlenstoffgase Natron, Talk und Kalk an die Schwefelsäure, Natron und Talk an die Salzsäure, Talk, Kalk und Eisen an die Kohlenstoffsäure gebunden enthält.

13) Die Bäder von Baden bei Wien i), die schwefelsaures Natron, schwefelsauren Talk und Kalk, salzsaures Natron und salzsauren Thon, kohlenstoffsauren Talk und Kalk, Kohlenstoff- und Schwefelwasserstoffgas aufnehmen.

14) Der Bergische Sauerbrunnen k), der schwefelsauren Talk und Kalk, salzsaures Natron, kohlenstoffsauren Kalk, Eisen, Kohlenstoff- und Schwefelwasserstoffgas enthält.

15) Das Limmerwasser im Fürstenthum Kalenberg l), das salzsaures Natron und salzsauren Kalk, schwefelsauren Kalk, kohlenstoffsauren Talk, Kalk, Thon, Kiesel und etwas Eisen, und beide Gasarten enthält.

Nach Pallas m) hat Asien sehr zahlreiche Schwefelwasser aufzuweisen.

7) **Salpeterwasser.** Quellwasser, welche salpetersaures Kali aufnehmen, giebt es in Ungarn eine unzählige Menge, und der größte Theil des in diesem Lande verfertigten Salpeters hat ihnen sein Daseyn zu danken. Von dem Samosflusse an bis nahe an Wien in einer Länge

 von

g) Morell im angef. Werke S. 206-224.

h) Beschreibung des Habspurger Bades. Zürich 1787. 8.

i) Volta chemisch-mineralogische Versuche über die Bäder und Gebirge von Baden, aus dem Ital. von Meidinger (mit lat. Lettern).

k) Kielmayer disquisitio chemica acidularum Bergensium et Goeppingensium. Stuttgard 1786. 4.

l) Andreä Untersuchung desselben im Hannöv. Magazin 1787. St. 28. 29. und in v. Crells Beitr. zu den chem. Annalen 2r B. S. 207 ff.

m) Pallas Reisen 1r Theil S. 108.

von 70 bis 80 Meilen, und von den Karpathen bis a
die Drau in der Breite ist kaum eine Gegend, wo nicht d
meisten Quellen wegen des darin enthaltenen Salpeters un
trinkbar wären n).

Nebst diesen angeführten Klassen können noch folgent
aufgestellt werden, als:

8) Die Alaun- und Vitriolwasser. Die
sind seltener. Sie nehmen nebst dem charakterisirende
schwefelsauren Thone und Eisen andere Salze und Erde
auf.

Von den untersuchten kennt man blos folgende:

1) Das Stecknitzer Wasser o), das nebst dem charakt
risirenden schwefelsauren Thone und Eisen, schwefelsaures N
tron, schwefelsauren Talk und Kalk, kohlenstoffsaures Eisen un
Thon aufnimmt.

2) Die Mssener Badequelle p), die außer dem schw
felsauren Eisen schwefelsauren Talk und Kalk, kohlenstoffsaure
Talk und Kalk, Kiesel und Harzstoff enthält.

Nebst diesen sollen Alaunwasser bei Krembs in Niederösterrei
und bei Halle im Saalkreise q) hervorquellen. Eine in ihre
Art sehr merkwürdige Quelle von Alaunwasser quillt auch be
Zelewczicze auf der Herrschaft Zlonitz im Rakonitzer Kreise an
Sandsteine.

9) Die Kupferwasser (Cämentwasser) habe
schwefelsaures Kupfer aufgelöset.

Hierher gehören die Cämentwasser zu Neusohl in Ungarn, di
Quelle zu St. Pölten in Oesterreich, das Kupferwasser zu Jen
chen

n) Oesterreicher Analyses aquarum Budensium. — Rückert in v. Crells Annalen 1793. Ir B. S. 224.

o) Reuß physisch-chemische Untersuchung des Stecknitzer Gesundbrunnen im Saatzer Kreise. Prag 1802. 8.

p) Reuß physisch-chemische Beschreibung des Gesundbrunnen und Bades zu Msseno. Dresden 1799. 8. — Die Mineralquellen zu Mscne. Leipzig 1804. 8.

q) Richter in v. Crells chem. Annalen. 1788. Ir B. S. 324.

chen in Tyrol, die Cämentquelle bei Altenberg in Sachsen, das Kupferwasser bei Schmölnitz in Ungarn, das Wasser zu Fahlun in Schweden, das Cämentwasser zu Wicklow in Irrland, und zu Lancaster in Pensylvanien.

10) Die incrustirenden Quellen, welche die Eigenschaft haben, hineingelegte Körper mit einer Steinrinde zu überziehen. Diese incrustirende Eigenschaft haben vorzüglich warme Mineralwasser, seltener kalte Wasser, und die die Körper überziehende Kruste, die unter dem Namen Tuff oder Sinter bekannt ist, besteht entweder aus Kalk, wie dies der Fall bei dem Karlsbader Wasser, dem Aachener Wasser, einer Quelle bei Tours [r]), bei dem Fürstenbrunnen bei Jena [s]), einer Quelle in Upland [t]), einer andern in Villa Guancavelica, 30 Meilen von Lima [u]), der Quelle bei Skalitz unweit Bilin, ist, oder aus Kiesel, wie dies der Fall bei Montamiata unweit Siena, und am Geyser in Island ist.

Woher bekommen die Quellen ihre mineralischen Bestandtheile? Sie erhalten ihre Stoffe daher, daß sie in ihrem Laufe unter der Erde mit solchen Substanzen in Berührung kommen, welche sie aufzulösen vermögen und dann in sich aufnehmen. Nach der Verschiedenheit dieser Substanzen, auf die das Wasser seine Auflösungskraft äußert, müssen auch die Quellwasser eine mannigfaltige Natur und Beschaffenheit annehmen, so wie sie von Zeit zu Zeit Veränderun-

r) Bulletin des sciences de la societé philomatique. 1797.

s) Schmid historisch-mineralogische Beschreibung der Gegend um Jena. Jena 1779. 8.

t) Bergmann physische Erdbeschreibung 1r B. S. 307.

u) Ulloa physisch. und histor. Nachrichten von dem südlichen und nordöstlichen Amerika, a. d. Spanischen von Dieze, 1r Theil 1781. 8. S. 175 ff.

änderungen unterworfen seyn müssen, so wie Veränderungen im Innern der Erde selbst vorgehen, oder diejenigen Substanzen, von welchen das Wasser seine Bestandtheile hernimmt, erschöpft sind. Hieraus ergiebt sich, daß sich eine genaue, auf alle Zeiten passende Bestimmung der Bestandtheile eines Mineralwassers nicht denken lasse. Es dürfen uns daher die nur gar zu oft vorkommenden Abweichungen bei Analysen der Mineralwasser nicht befremden, welche in verschiedenen Zeiten von Chemikern unternommen worden sind, an deren Genauigkeit und Richtigkeit sich übrigens nicht zweifeln läßt.

Die höhere, oft beträchtlich hohe Temperatur der Bäder läßt sich mit Wahrscheinlichkeit von in der Nähe tobenden Vulkanen herleiten, wie dies der Fall in Island ist, welches sehr reich an heißen Quellen, unter denen der Geyser bis 90 Fuß hoch springt, oder von stets fortbrennenden Steinkohlenflötzen, wie dies der Fall bei Teplitz und Carlsbad in Böhmen, Warmbrunn in Schlesien u. s. w. seyn dürfte, welche Mineralwasser alle in der Nähe der Flötzgebirge, besonders der zur neuesten Trappformation gehörigen, hervorquellen.

III. Die zweite atmosphärische Flüssigkeit, welche hier in Betrachtung gezogen werden muß, ist die **Luft**. Diese ist aber von weit geringerer Wichtigkeit in Hinsicht auf ihre bildende und umbildende Einwirkungen auf den festen Erdkörper, da diese alle fast nur mittelbar, selten unmittelbar statt haben. Einige Aufmerksamkeit verdient die Bewegung der Luft in dem Luftkreise, die unter dem Namen **Wind, Sturm, Orkan** bekannt ist, welche alle nur dem Grade nach verschieden sind. Die Hauptursache

derselben

derselben ist das gestörte Gleichgewicht der Luft an irgend einer Stelle des Luftkreises in Absicht auf Druck, Dichtigkeit, Elasticität u. s. w., vermittelst welchen der stärker gedrückte, dichtere Theil dahin dringt, wo er geringern Widerstand findet, wodurch obige schwächere oder stärkere Bewegung veranlaßt wird.

Man giebt den Winden nach der Weltgegend, von der sie herkommen, die Namen der **Nord-, Süd-, Ost- und Westwinde**, und legt eben so denen, die nicht gerade aus einer Hauptgegend wehen, den Namen der zugehörigen Nebengegend bei, und so unterscheidet man der Richtung nach 32 Winde.

Die meisten Winde sind horizontal, oder weichen doch nur wenig von der wagerechten Richtung ab; indessen giebt es doch auch Ströme in der Luftregion, die nach allerlei Winkeln abwärts oder aufwärts geneigt, oder wohl gar senkrecht sind. Eine wärmere oder sonst specifisch leichtere Luftschicht rückt in die Höhe, wogegen die kältere oder dichtere niedersinkt, bis das Gleichgewicht hergestellt ist. Auf solche Art können Luftströme nach unzählbar verschiedenen Richtungen entstehen.

Noch theilt man die Winde in durch das ganze Jahr **beständige**, in nach gewissen Gesetzen **periodische**, und in **veränderliche** mit unaufhörlichem Wechsel und Ungleichheit.

1) Zu den beständigen Winden gehört der **beständige Ostwind** des heissen Erdstriches. Dieser weht auf dem Weltmeere zwischen den Wendekreisen und noch einige Grade über dieselben hinaus, zieht sich jedoch nordwärts der Linie mehr nach Nordosten, und südwärts der-

selben nach Südosten, und richtet sich bei dieser Abweichung nach dem Stande der Sonne. Wenn nämlich die Sonne in den nördlichen Zeichen steht, so zieht sich dieser Wind auf der Nordseite weniger nach Norden, dagegen auf der Südseite mehr nach Süden; und beim Stande der Sonne in den südlichen Zeichen geschieht gerade das Gegentheil. Die Beschaffenheit dieser Winde (Vents alizés) hat Halley [x]) zuerst genauer dargestellt, und Muschenbröck entwarf nach ihm und Dampier eine Charte, deren Anblick ihre Richtungen und die Abänderungen derselben ganz deutlich übersehen läßt. De la Coudraye begleitete seine spätere Darstellung mit einer Seekarte, worauf die Erdoberfläche bis 60° Breite auf jeder Seite des Aequators mit den jedem Ortes herrschenden Winden verzeichnet ist. Eine Zone von 30° Breite auf jeder Seite (die also gerade die Hälfte der Erdoberfläche beträgt) wird von den beständigen Winden durchwehet, mithin geht die Gränze derselben auf jeder Seite noch $6\frac{1}{2}$° über die Wendekreise hinaus. Der Raum aber, innerhalb dessen die regelmäßigen Winde weder nördlich noch südlich sind, fällt nicht, wie man erwarten sollte, in den Aequator selbst, sondern von 3° bis 5° N. Breite. In dieser schmalen Zone findet man ohne Unterlaß Windstille mit häufigem Regen begleitet, auch unregelmäßige und stürmende Winde mit Blitz und Donner. Die Ursache, warum dieses Zusammentreffen der beiden großen Luftströme nicht im Aequator selbst, als der Gränze beider Halbkugeln, geschieht, liegt in der ungleichen Anhäufung der Wärme, welche durch den längern Aufenthalt der Sonne in der nördlichen Halbkugel hervorgebracht wird. Aepinus setzt

x) in Philosophical Transactions N. 183. p. 153.

setzt die Wärme beider Hämisphären wie 14 zu 13, ohne aber auf die größere Nähe der Sonne im Sommer der nördlichen Länder Rücksicht zu nehmen; Prevost wie 11 zu 9, wenn jene Gränze vom Aequator 4° entfernt angenommen wird.

Der Hauptgrund dieses regelmäßigen Ostwindes zwischen den Wendekreisen liegt in der Umdrehung der Erde, welche die Punkte des Aequators schneller, als die Stellen der Parallelkreise durchläuft. Die untere Luft muß aus beiden Hämisphären des Erdkörpers beständig nach den Gegenden um den Aequator fließen, da hier die Hitze stets am stärksten ist; daher die leichtere Luft emporgehoben, und unten von beiden Seiten her durch schwerere ersetzt wird. Diese zuströmende Luft kömmt also nach und nach über Punkte, die sich immer schneller gegen Osten drehen. Da sie diese Geschwindigkeit nicht augenblicklich annehmen kann, so bleibt sie gegen die Oberfläche der Erde nach Westen zurück, und verursacht dem Körper, den die Umdrehung schneller durch sie hinführt, die Empfindung eines östlichen Windes, der sich nordwärts der Linie in Nordost, südwärts in Südost verändert. Zur Erklärung derselben kann aber auch die Erwärmung des Luftkreises durch die Sonne und die Anziehung des Mondes auf die Gestalt des Luftkreises zu Hülfe genommen werden. Denn da die Sonne zwischen den Wendekreisen von Osten nach Westen umläuft, so wird sie an dem Orte, in dessen Zenith sie steht, am stärksten erwärmt, und die daselbst befindliche Luftsäule (nach Prony von dem Eispunkte bis 20° R. um beinahe $\frac{1}{7}$ des Umfanges, bei 60° R. um $\frac{2}{3}$) ausgedehnt. Dadurch erhebt sich dieser ganze Theil des Luftkreises, und fließt oben von allen

Seiten ab. Damit aber das Gleichgewicht wieder hergestellt werde, wird die untere kältere Luft von allen Seiten zufließen, durch die Sonne wieder erwärmt werden, und so diesen Umlauf immer fortsetzen. Da sich aber der Ort, wo dieses geschieht, verändert, und mit der Sonne von Morgen gegen Abend fortrückt, so fließt die erwärmte Luft vornehmlich gegen Morgen zu über, und es bewegt sich dagegen die untere kältere Luft von Osten gegen Westen. Zugleich muß sich aber dieser Wind nach dem Stande der Ekliptik richten, woraus sich die angeführten Abweichungen von der Morgengegend erklären lassen. Die Anziehung des Mondes veranlaßt in der Luft eben so, wie im Meere, eine abwechselnde Ebbe und Fluth, obgleich das Barometer dieselbe nicht anzeigt, wodurch wieder ein beständiger Luftstrom von Osten nach Westen entstehen muß. Alle diese Ursachen haben ihre stärkste Wirkung zwischen den Wendekreisen, und verlieren sich gänzlich in einer Breite von 30°.

Alle diese drei Ursachen zusammen, nämlich die geringere Schnelligkeit, die die atmosphärische Luft bei der Umdrehung des Erdkörpers anzunehmen fähig ist, als der Erdkörper selbst; die Einwirkung der Sonne und des Mondes auf die Atmosphäre, und die Verdünnung derselben, welche die Einwirkung der Sonnenstrahlen auf dieselbe bewirkt, müssen daher den beständigen Ostwind hervorbringen, aber zugleich einen beständigen Luftstrom näher an der Erdoberfläche von den Polen zu dem Aequator, der sich in einiger Entfernung von den Wendekreisen erhebt, und von da wieder gegen beide Pole zurückfließt, um sich daselbst von neuem auf die Erdoberfläche herabzusenken, verursachen.

Wäre

Wäre die Erdoberfläche eben und gleichartig ohne alle Gebirge, entweder überall trocken oder ganz mit Wasser bedeckt, so würde der Ostwind zwischen den Wendekreisen stets auf die oben angezeigte Art herrschen, und man würde seine Stärke (kennte man anders die Höhe der Atmosphäre und die Elasticität ihrer verschiedenen Schichten) berechnen können. Allein es liegen hier viele Hindernisse im Wege. Das Weltmeer ist durch zwei oder drei Landzungen und viele Inseln zertheilt; es bildet hier weit in das Land hinein sich erstreckende Busen (Golfe); dort erstrecken sich Erdzungen weit in das Weltmeer hinaus, und bilden hervorragende Vorgebirge, welche die Wärme nicht auf gleiche Art mit dem Wasser annehmen, den Winden widerstehen, und ihre Richtung oft in die entgegengesetzte verändern. Ueberhaupt nimmt das Wasser die Abwechselung der Wärme und Kälte nicht so schnell und stark an, als das Land.

Im stillen Meere herrscht der beständige Ostwind mit mehr Stärke und Beständigkeit, indem der Widerstand daselbst seltener und geringer ist. Unter der Linie ist der Himmel vom März bis zum September klar; aber im Januar erheben sich Stürme, welche gegen den südlichen Wendekreis zu immer allgemeiner und heftiger werden, je größer die Breite ist. Sie kommen gemeiniglich von Westen, so daß es scheint, als würde der Luftstrom von den Anden gebrochen und nach ihrer Richtung geleitet. Den allgemeinen Ostwind findet man an der östlichen Küste von Afrika schon 15 Stunden weit vom Lande; an der Küste von Amerika aber in der Entfernung von 50 Meilen von demselben.

Der sandige Boden Nigritiens wird von der Sonne weit stärker erhitzt, als das Meer; daher muß die kältere Luft von dem Meere herbeistreichen, und von der Insel Palma längs den Küsten von Biledulgerid und Nigritien einen beständigen Nordwestwind verursachen. Eben so ist die Beschaffenheit des Bodens in Guinea und Biafara, wodurch ein Zuströmen kälterer Luft von dem Aethiopischen Meere her, und ein Südwind längs

der

der Küste der Kafferei und Angola veranlaßt wird. Die hohen, stets mit Schnee bedeckten Gebirgsrücken, an denen eine geringe Verdünnung der Luft statt hat, tragen theils wegen der niedrigen Temperatur der Luft daselbst, theils auch wegen ihrer Erhöhung über die Ebene, zur Veränderung der Richtung dieses Windes viel bei.

Die Lage der Continente gegen das Weltmeer hat also einen beträchtlichen Einfluß auf den beständigen Ostwind. So wird er auf dem Atlantischen Oceane unterhalb von den Anden, wie bemerkt worden, aufgehalten; dieser Luftstrom muß daher längs der östlichen Küste Amerika's gegen beide Pole hinabströmen, und so dem Süd- und Nordwinde eine entgegengesetzte Richtung geben; an der Küste von Honduras und in dem Mexikanischen Meerbusen strömt er längs den Bermudischen Inseln aufwärts bis zu den Küsten von Terra nuova, ändert seine Richtung in die nordwestliche, um zu den Europäischen Küsten zurückzukehren. In einer gewissen Entfernung von Europa wird seine Richtung von den Nordwinden wieder in die südliche verändert, und so beschreibt dieser allgemeine Ostwind des Atlantischen Oceans einen großen Kreis, indem er von den Küsten Afrika's diesseits des Aequators auf die Amerikanischen Küsten zuströmt, dann sich nordwärts wendet, und in 40° bis 50° N. Br. nach Europa kömmt, und von hier wieder an die Küsten Afrika's zurückkehrt. Dasselbe hat in dem südlichen Theile des Atlantischen Oceans statt, indem der beständige Ostwind von den Küsten Afrika's ausgeht, die Küsten Brasiliens erreicht, dann südwärts strömt, aber seine Richtung nicht so ausgezeichnet in die westliche, wie in der nördlichen Halbkugel, umändern kann, da sich Amerika mit dem Cap-Horn endigt. In dem Südmeere beobachtet man denselben Gang des beständigen Ostwindes; er hat seine Richtung gerade gegen Osten, und man sucht ihn auf, wenn man von Acapulco auf die Philippinen zu steuern will; aber von Japan, der Chinesischen Küste, und vorzüglich von den Gebirgen der Tartarey wird seine Richtung so verändert, daß man, um von Manilla nach Acapulco zurücksegeln zu können, in 40° bis 50° Breite auf der Höhe Californiens einen Westwind aufsuchen muß.

Eben so können Flüsse, Seen, Binnenmeere, Moräste, die nicht fähig sind, jenen Wärmegrad, wie das Continent, anzunehmen, bewaldete Gegenden, Wolken, welche

die

die Sonnenstrahlen auffangen und Kälte verursachen, die Kälte, anhaltende Regen, die Luftelektricität, vulkanische Explosionen, die Vegetation und andere Umstände die Richtung und Stärke der beständigen Winde auf verschiedene Weise modificiren.

2) Zu den periodischen Winden gehören

a) die **Passatwinde** (Monsoons), welche eine Zeit des Jahrs hindurch nach einer gewissen Richtung, die andere Zeit nach der entgegengesetzten wehen. Sie sind besonders häufig in verschiedenen Gegenden des Indischen Meeres.

Zwischen Madagascar und der Afrikanischen Küste weht der Südostwind vom October bis May, aber den übrigen Theil des Jahrs hindurch weht der Westwind. Zwischen Ajan, Arabien und Malabar, und im Bengalischen Meerbusen bis gegen die Linie herab herrscht vom April bis zum October ein heftiger Südwestwind mit Regen und Sturm, aber die übrigen 6 Monate ist der Himmel helle, und es weht ein gelinder Nordostwind. Zwischen Madagascar, Java und Sumatra von 2° bis 10° S. Br. bläst der Südostwind vom May bis zum October, aber den Rest des Jahrs hindurch der Nordwestwind. Von Sumatra längs der Chinesischen Küste weht der Nordnordostwind im October und die folgenden 6 Monate, aber den übrigen Theil des Jahrs Südsüdwestwind. Zwischen Java, Timor, Neuholland und Neuguinea theilt sich der Wind das erste halbe Jahr nach Norden und Nordwesten, aber vom April an geht er Südost.

Aber auch in andern Meeren beobachtet man diese Art periodischer Winde. An der Küste von Brasilien ist der Wind vom April bis September Südwest, hernach Nordost. Von Carthagena bis Portobello bläst der Nordostwind einen Theil des Novembers und die folgenden Monate bis zur Mitte des May's; diese Jahrszeit ist der dasige Sommer, und die herrschenden Winde heißen Bizes; alsdann folgt Südwestwind, der sich aber nur bis 12° oder 12½° Breite erstreckt.

Da

Da diese Winde nach den Jahrszeiten abwechseln, so sieht man leicht, daß die Stellung der Sonne und der Wechsel der Wärme und Kälte in den Luftschichten der an das Indische Meer gränzenden Länder daran den vorzüglichsten Antheil haben müsse; doch müssen auch die Beschaffenheit des Bodens, die Lage der Gebirge, das Schmelzen des Schnees und andere Umstände bei der Hervorbringung derselben mit in Anschlag gebracht werden.

b) Die Land- und Seewinde. Die Landwinde wehen bei Nacht nach der See, die Seewinde bei Tage dem Lande zu.

So entsteht auf Domingo gemeiniglich ein Ostwind vom Meere her um 10 Uhr Vormittags; hernach um 6 bis 7 Uhr Abends ein Westwind vom Lande, der die ganze Nacht hindurch anhält.

Die Seewinde sind an den Vorgebirgen am stärksten in den Meerbusen am schwächsten; herrschen rund um di Inseln, sind bei klarem Wetter regelmäßig, gehen aber ni weit ins Land hinein. Die Landwinde gehen auf den Inseln von der Mitte aus nach allen Seiten, erreichen zuweilen kaum das Ufer, gehen aber zuweilen bis ½ Meile in da Meer hinaus; dauern um so kürzer, je stärker sie sind kommen am schwächsten von den Gebirgen, sind am stärksten in den Meerbusen.

Ihre Ursache liegt in der verschiedenen wärmeleitende Kraft der Erde und des Wassers, da jene ein besserer Leiter der Wärme ist, als dieses.

3) Die unbeständigen Winde wehen in den gemäßigten und kalten Zonen. Sie finden sich nicht zu bestimmten Zeiten und in regelmäßiger Ordnung ein, obschon einige

an

an gewissen Orten häufiger wehen, als die andern. In Holland fehlen die Ostwinde gänzlich, und der Südostwind ist der seltenste, so wie der Westwind der häufigste. Gegen den Nordpol scheint der Nordwind, gegen den Südpol der Südwind mehr herrschend zu seyn. Bisweilen herrschen anhaltende Winde eine Zeitlang durch ganze Länder, zu andern Zeiten sind die Winde selbst an sehr nahe gelegenen Orten ganz verschieden. Sie brechen sich an Wäldern, Bergen und andern Gegenständen, und erhalten nach Beschaffenheit des Bodens und der Umstände sehr verschiedene Grade der Stärke. Die vorzüglichsten Ursachen dieser Winde sind die Verschiedenheit in der Erwärmung der Sonne, Elektricität u. s. w.

Unsere Ostwinde im Frühjahre kommen von den nach Osten gelegenen gebirgigten kalten Ländern, die sich spät von der Sonne erwärmen; auf dem Mittelländischen Meere herrschen die Ostwinde wegen der hohen Gebirge der Syrischen Küste, und die südlichen Winde auf dem rothen Meere kommen von den kalten Gebirgen Abyssiniens. Im Sommer strömen kalte Winde aus beschatteten Thälern zwischen hohen Bergen, und nehmen an Heftigkeit zu, so wie die Hitze des Tages zunimmt. Die Erkältung der Luft unter den Wolken verursacht Winde; Gewitter sind von Stürmen begleitet u. s. w.

Hierher gehören die sich durch eigene Beschaffenheiten auszeichnenden Winde: a) der über die Afrikanischen Sandwüsten wehende **Harmattan** an der Westküste Afrika's, besonders in Senegal, der meistens im April von Osten kömmt, und nur wenige Tage anhält, unerträglich heiß ist, die Atmosphäre bei unbewölktem Himmel undurchsichtig macht, und oft einen bräunlichen Staub fallen läßt, der alles einige Linien hoch bedeckt; b) der **Sirocco**, der in Sicilien und Italien zuweilen im Sommer den Nordwind

wind unterbricht, und ebenfalls von Afrika herkömmt; c) der **Chamsin** in Aegypten, der innerhalb den 50 Tagen, die auf die Frühlingsnachtgleiche folgen, 2 bis 3 Tage nach einander aus Süden weht, brennend heiß und trocken ist, einen Staub mit sich führt, der die Atmosphäre verdunkelt und oft Menschen erstickt; d) der **Smum** (oder Samiel), der sich durch eine besondere Röthe in der Luft, ein Knistern und einen hepatischen Geruch auszeichnet, Menschen und Thiere auf der Stelle tödtet, welcher Gefahr man nur entgeht, wenn man sich auf der Stelle niederwirft und das Gesicht an die Erde hält, oder zur Zeit, da er wehet, auf dem Wasser fährt. Hube glaubt, daß alle diese Winde ihre sonderbaren Eigenschaften der Elektricität, mit welcher sie überladen sind, danken, welche der Smum der Erde, und noch mehr dem stark leitenden Wasser mittheilt, und so unschädlich wird.

Die beständigen Winde wehen sehr gleichförmig und gelinde, und ihre Geschwindigkeit beträgt nicht über 10 bis 15 Fuße in einer Secunde; die unbeständigen sind geschwinder und heftiger; bei einer Geschwindigkeit von 40 bis 50 Fußen heißen sie **Stürme**, und die noch geschwindern **Orkane**, deren größte Geschwindigkeit Krafft zu 123 Fußen in einer Secunde beobachtete.

1) Wenn der Wind in jeder Secunde 10 Fuße durchstreicht, heißt er *sanftes Lüftchen*; bei der Schnelligkeit von 16 Fußen *mäßiger Wind*; von 24 Fußen *steifer Wind*; von 35 Fußen *harter Wind*; von 43 Fußen *kleiner Sturm*; von 49 Fußen *mittelmäßiger Sturm*; von 54 Fußen *starker Sturm*; von 60 Fußen *Europäischer Orkan*, der auf jeden Quadratfuß Raum $5\frac{1}{5}$ Pfund Kraft äußert. Ja man hat Orkane von noch einmal so schneller Bewegung. In Afrika auf den Antillen giebt es oft sehr fürchterliche, alles zerstörende Orkane; und es zeigen sich gewöhnlich auf den Gipfeln hoher

oher Berge und Küsten besonders gefärbte und gestaltete Wolken als Vorboten derselben.

2) Wenn zwei Winde fast neben einander in entgegengesetzter Richtung fortstreichen, so entsteht ein **Wirbelwind**, der, wenn er heftig wird, gleichfalls große Verheerungen anrichtet.

IV. Noch ist das **Feuer** als ein Theil der unsere de umgebenden Atmosphäre zu betrachten. Diesem müs- t untergeordnet werden:

1) Die **leuchtenden Meteore**. Diese sind für n Geognosten am wenigsten interessant, da theils das, as man davon weiß, noch problematisch ist, theils die rt ihrer Einwirkung auf die Erdoberfläche nicht näher be- immt ist, und überhaupt nur gering seyn kann. Eine orzügliche Rolle scheint bei denselben theils das reine,)eils das Schwefel- und Phosphor-Wasserstoffgas zu)ielen. Wenigstens sehen wir in den Steinkohlenwerken as Wasserstoffgas in Klumpen wie zusammengeballtes Spinnengewebe an der Förste der Steinkohlenbaue schwe- en, das sich bei Annäherung des Grubenlichts entzündet, nd nicht selten für das Leben der Häuer gefährliche Explo- ionen verursacht.

2) Die **Sonnenwärme** kann hier gleichfalls auf- estellt werden, indem sie theils die Verdünstung befördert nd die Einwirkung der atmosphärischen Luft begünstigt.

3) Das **elektrische Feuer**. Dieses ist etwas ichtiger für den Geognosten, da es außer allen Zweifel esetzt ist, daß dasselbe als Blitz, wenn dieser Felsen und Berge trifft, (in diese einschlägt) Einwirkungen auf das Gebirgsansehen hervorbringt; doch sind diese Wirkungen n Großen sehr unbedeutend, und die Erklärung der Natur

des elektrischen Feuers und seiner Wirkungen liegt außer dem Gesichtskreise des Geognosten, und fällt dem Physiker anheim.

4) Das vulkanische Feuer. Dieses Feuer, das bekanntlich in mehrern Gegenden unserer Erde im Innern derselben wirkt, ist im Allgemeinen von zweierlei Art:

a) ganz ruhig fortwirkend, als Erdbrand;

b) von heftigen, und zum Theile sehr zerstörenden Ausbrüchen und Erschütterungen auf der Erdoberfläche begleitet, als Vulkan.

Die Erdbrände kommen meistens in Steinkohlengebirgen vor, mit an der Oberfläche fühlbarer stärkerer oder schwächerer Wärme, zuweilen selbst mit hervorbrechender Flamme, sich entwickelndem Schwefeldampfe, Ansetzung des sublimirten Schwefels und Salmiaks und Einsenkungen des Bodens. In ihrer Nachbarschaft quellen gewöhnlich warme Mineralwasser hervor.

Die itzt bekannten, noch activen Erdbrände sind jene zu Dutweiler im Saarbrückischen, und zu Milsau unweit Kaaden in Böhmen. Um so zahlreicher sind die bereits erloschenen, und vielleicht dürfte kein Land seyn, das an diesen so reich wie das nordwestliche Böhmen ist. Der Leutmeritzer und Saatzer Kreis hat deren in dem zwischen dem Egerflusse und der Elbe gelegenen hüglichen Lande sehr zahlreiche aufzuweisen, die als eben so viel ausgebrannte Braunkohlenlager anzusehen sind.

Sie können theils durch Selbstentzündung, vielleicht weit öfters durch von außen veranlaßte zufällige Entzündung der zu Tage ausgehenden Braunkohlenlager entstehen.

So wie die Wirkungen der Erdbrände blos auf die Gegend, in welcher sie sich befinden, eingeschränkt sind, so sind die Wirkungen der Vulkane viel weiter verbreitet, ungleich

ich bedeutender und vielfältiger, so daß die Bildung und nbildung großer Strecken der Erdoberfläche blos den ulkanen beizumessen ist.

Vulkane (feuerspeyende Berge) sind jene, welche von it zu Zeit Rauch, Dämpfe, Flammen, glühende und gemolzene Massen, Asche, seltener Wasser, auswerfen, geöhnlich eine kegelförmige Gestalt haben, und theils mit ier, theils mit mehrern Mündungen (Kratern) versehen id. Diese Ausbrüche wechseln in längern oder kürzern vischenräumen mit einander ab, und sind meistens mit trächtlichen Erderschütterungen (Erdbeben) vergesellaftet.

Die Thätigkeit eines Vulkans hat verschiedene Grade, e sich durch verschiedene Wirkungen äußern. Der geringe Grad der Thätigkeit ist, wenn sich dieselbe blos auf die ervorbringung des Rauchs beschränkt (man sagt dann, r Vulkan sey ruhig), welcher theils Wasserdämfe, theils salzsaures und schwefelsaures Gas, Stickstoffs, Kohlenstoffgas, Wasserstoffgas enthält, und allerlei ublimate absetzt. Ist sie von einer größern Stärke, so ird die Höhlung des Kraters von einem schwarzen Rauche isgefüllt, der sich in großen Wolken aus dem Grunde erbt, einige Zeit in der Höhlung verweilt, bei der Vermiung mit der atmosphärischen Luft sich mehr ausbreitet, iß, und von dem Winde fortgeführt wird.

Bei einem höhern Grade der Thätigkeit beschränkt er h nicht blos darauf, Rauch und Dämpfe auszustoßen, ndern er wirft unzusammenhängende glühende Stoffe aus. e Aufeinanderfolge dieser Auswürfe richtet sich nach kei Regel; zuweilen folgen sie so schnell auf einander, daß

der eine schon außerhalb der Mündung befindlich ist, während die durch den vorhergehenden herausgeschleuderten Steine noch in der Luft schweben; zuweilen vergehen zwischen zwei Ausbrüchen einige Secunden, zuweilen aber auch ein weit beträchtlicherer Zeitraum. Diese Auswürfe sind gewöhnlich von einem Getöse, das in der Nähe des Berges hörbar ist, und dessen Stärke sich nach der Höhe und Menge der herausgeschleuderten Steine richtet, und von der Entwicklung ganzer Ströme von Gasarten begleitet.

Diese Auswürfe unzusammenhängender Stoffe folgen oft so schnell auf einander, daß sie ganz große Ausbrüche bilden, und die Menge der herausgeworfenen Steine ist dann unermeßlich. Bei diesen bemerkt man gewöhnlich eine Erscheinung, die eine vorzügliche Rücksicht verdient, nämlich, daß man in dieser unermeßlichen Zusammenhäufung von Stoffen, die aus den Vulkanen weggeschleudert werden, Blitze herumfahren sieht.

Aber nebst den glühenden Steinen, die aus dem Krater empor geschleudert werden, werden von den Vulkanen auch noch Sand (vulkanische Asche) und Lavabruchstücke, die nur durch die expansive Kraft der unter gewissen Umständen entwickelten Gasarten herbeigeführt werden, ausgeworfen, deren leichtere Theile oft ziemlich weit verführt werden. So wurde bei dem Ausbruche des Vesuvs im J. 1794 die Asche bis nach Calabrien verführt.

Unter allen Erscheinungen, die uns ein Vulkan darbeut, ist jene gewiß die erhabenste, wenn man einen oder mehrere glühende Lavaströme aus dem Schlunde oder den Seitenöffnungen desselben, oder aus mehrern zuweilen einander sehr nahe liegenden, zuweilen auch ziemlich weit von

einander

einander entfernten Kratern ausfließen sieht. Diesem Ausströmen der Lava gehen meistens sehr fühlbare Erderschütterungen voraus, deren Erstreckung und Intensität mit der später ausfließenden Lavamasse und der Menge der entwickelten Gasarten im Verhältnisse steht.

Die Geschwindigkeit der Lava richtet sich nach dem Abhange des Bodens, über welchen die Lava wegfließt, und nach dem Stoße, den sie von der nachfließenden Lava erhält.

Nach geendigtem Ausbruche des Vulkans entwickeln sich noch lange Zeit hindurch Dämpfe aus der Lava, die nebst einer ansehnlichen Menge Wasser, gasförmige Salzsäure, Schwefelsäure, Kohlenstoffsäure, Stickstoffgas enthalten, und es sublimiren sich allerlei Salze, als salz- und schwefelsaures Ammonium, Schwefel, Schwefelarsenik u. s. w.

Die Zahl der bis itzt bekannten activen Vulkane auf unserm Erdkörper ist sehr beträchtlich, wie man aus der von Ordinaire gezeichneten Charte ersieht, und zwar giebt es deren

1) in Europa

a) auf dem Continente:

1) Der Vesuv im Königreiche Neapel.

b) auf den Inseln:

2—8) Der Oroese, Krabla Sidajokul, Portslandsbukt, Katlegiaa, Hecla, Shaptan-Gluvir, Wezterjokkel auf Island, davon die erstern drei sich in Nordwesten der Insel befinden, und alle unter dem Namen Jokell bekannt sind.

9—11) Der Stromboli, Vulcano u. Vulcanello auf den Aeolischen oder Liparischen Inseln.

12) Der Aetna in Sicilien.

13) Der Vulkan auf der Insel Milo, beinahe 15 Meilen nordwestlich von der Insel Santorino.

2) in Asien

a) auf dem Continente:

14—18) Der Kamtschatkaia, Tolbatschia, Ju-

panuskaia, Chevelitsche und Awatscha an dem südlichen Theile der Halbinsel Kamtschatka. Auch in dem nördlichen Theile sollen nach Beniowsky Berichte noch 20 Vulkane im Ausbruche begriffen seyn.

Nach Varenius sollen in der Nähe der Quellen des Jenisei, also auf einem Theile des Altai unter 50° N. Br. und 117° L. drei feuerspeyende Berge vorhanden seyn.

19) Der Gorante (die alte Chimera) in dem südwestlichen Theile von Natolien (Anadoli), dessen Fuß von dem Mittelländischen Meere bespült wird. Noch sollen in Persien zwei Vulkane

20) der Elburs unter 33° N. Br. an dem östlichen Ende von Irak-Agemi, und

21) der Coplant in Chorosan, ersterem in Nordwesten gelegen, auswerfen.

b) auf den Inseln:

22—31) Die Vulkane Alaid, Poromuskr, Ikarma, Tschirikutan, Pakkok, Etopow, Montowa, Ichirpo-Oi, und ein ungenannter, der dem zuletzt genannten sehr nahe liegt, auf den Kurilischen Inseln, wenn man anders die dem Meridiane der Kurilen westlich gelegenen Inseln diesem Erdtheile beizählen will und darf.

32—42) Der Jetchur in dem nördlichen Theil der Insel Niphon; der Fesi, Jeddo im Norden; Sine-Parama, Miaco im Norden auf derselben Insel. Die Vulkane Figo, Unsen und Aso auf der der Insel Niphon sehr nahe in Südwesten gelegenen Insel Kiu, deren Lage von Norden nach Süden gerichtet ist; Kiu-Kiusima auf einer kleinen Insel, die einen Grad nördlich von Naugasaki liegt. Dieser gegen Süden und Satzuma gegenüber erhebt sich auf der Feuerinsel ein achter Vulkan. Peyrouse erwähnt nebst den genannten und schon viel früher bekannten Vulkanen auf den Japanischen Inseln noch einer vulkanischen Insel unter 32° N. Br. und 137° L., 60 Meilen von Jeddo und zwar südlich gelegen, und in Norden noch eines andern Vulkans auf der Insel Liquejo.

43—52) Noch führt Peyrouse in dem Berichte seiner Reise an: die Isle du Vulcan unter 27° N. Br. und 162° L.; eine ungenannte Insel unter 27° N. Br. und 164° L.; die Insel Saint-François unter 25° N. Br. und 163° L.; die Insel St. Antoine, der letztern 15 Meilen gegen Osten gelegen; den Vulkan St. Denis unter 24° N. Br. und 164° L.; die

Insel

Insel Volcan unter 24° N. Br. u. 165° L.; die Insel Grand-Volcan unter 23° N. Br. u. 175° L.; die Insel Volcano unter 23° N. Br. u. 178° L.; die Insel Assomtion unter 20° N. Br. u. 163° L., welche alle in dem Archipel der Marianen oder Ladronen liegen.

53—57. Unter den vielen Vulkanen, die sich auf den Manillen oder Philippinen befinden sollen, sind nur folgende anerkannt: drei auf der größern Insel Luzon, der Albay, Majongo, und ein dritter, der sich auf einem mitten in einem See gelegenen hohen Berge 1754 geöffnet haben soll; einer auf der Insel Tandaia an der Nordostspitze von Zebu; einer auf der Insel Mesindique.

58) Der Vulkan auf der Insel Ormus im Persisch. Meerbusen.

59) Der Pic Adam auf der Insel Ceylan, der durch seine Höhe berühmt ist.

60—63) Der Balaluan nordwestlich von Achem, ein zweiter einige Meilen vom Berge Ophir entfernt, ein dritter nahe bei Indrapur, und ein vierter etwa 14 Meilen von dem Fort Marlborough entfernter nahe bei Bencoolen gelegener Vulkan auf der Insel Sumatra.

64. 65) Die zwei Vulkane auf der Insel Java, deren einer in dem nordöstlichen Theile der Insel nahe bei Panarucan liegt, der andere Tagal heißt.

66—72) Unter den Molucken sind die Inseln Ternate, Tola, Sorra und Banda als vulkanisch bekannt, und der auf letzterer Insel gelegene Vulkan heißt Gunapi. Dampierre sah im J. 1669 zwischen Timor u. Cerum in 6° S. Br. und 144° L. auf einer kleinen Insel einen ziemlich hohen Vulkan; eine andere vulkanische Insel, Damma genannt, liegt dieser gegen Südosten.

73. 74) In der Nähe der Insel Magindanao, dieser südöstlich, werfen auf den Inseln Sangir u. Siaw zwei Vulkane aus.

75) Der Capitain Bligh sah auf seiner Fahrt in der Südsee auf der Insel Mangerye (Flores), die Timor 30 Meilen gegen Westen liegt, einen Vulkan auf einem hohen Berge, dessen Auswürfe sehr beträchtlich seyn müssen, da der Boden der Insel wie verbrannt aussah.

76—79) Le Maire und van Schouten sahen unter 5° S. Br. und 165° L. an der Westküste von Neu Brittannien an dem Eingange der Meerenge, welche diese Insel von Neu-Guinea trennt, einen Vulkan auf der Isle brulante im Ausbruche;

Dampierre erwähnt eines zweiten auf einer etwas mehr süd=östlich gelegenen kleinen Insel an der Küste von Neu=Guinea zwei anderer auf der Insel Neu=Guinea selbst, davon einer im J. 1700 im Ausbruche begriffen war.

3) in Afrika auf den Inseln.

80—82) Die vulkanischen Inseln Fayal, Pico und Saint Miguel unter den Azoren.

83. 84) Die vulkanische Insel Palma und den Pic de Teyde auf Teneriffa unter den Canarischen Inseln.

85) Del Fuego unter den Capverdischen Inseln.

86) Der Vulkan auf der Insel Ascension unter 8° S. Br. und 4° Länge.

87) Im Osten von Afrika der Zibbel=Teir, den Bruce auf der gleichnamigen Insel im rothen Meere unter 15° 38′ Br. und 2° östlich von Jedda gesehen haben will, und der nach diesem Schriftsteller vier Kraters haben soll.

4) in Amerika.

a) auf dem Continente, und zwar

aa) in Nord=Amerika

88) Nach den Zeugnissen mehrerer Reisenden soll sich in dem unbewohnten Theile Grönlands ein Vulkan befinden, bei dessen Auswurfe im J. 1783 die vulkanische Asche und Stückchen Bimsstein, mit einem Schwefelgeruche begleitet, bis nach Island und selbst nach Norwegen von den Winden getrieben worden seyn sollen.

89) Cook entdeckte einen Vulkan in 61° N. Br. und 221° L.

90) Nach Peyrouse soll im J. 1779 ein Vulkan in 59° N. Br. und 227° L. entdeckt worden seyn, dessen Höhe jene des Pic de Teyde übertroffen hat.

91) Cook sah in 55° N. Br. und 214° L. an der äußersten Spitze der Landzunge von Alaska einen Vulkan.

In derselben Breite, aber in 237° L. sollen von dem Spanischen Seefahrer Maurelle nach der Versicherung Peyrousens im J. 1775 den 25 Aug. Vulkane entdeckt worden seyn.

92) In der Reise des Peyrouse wird eines von demselben Spanischen Seefahrer an dem Cap Mendoza in Norden entdeckten Vulkans gedacht.

93—97) In der Halbinsel Californien werden fünf Vulkane, drei im Innern des Landes, zwei an den Seeküsten angezeigt. Die folgenden mit Ausnahme dreier oder vier, die sich in der Südmeere befinden, gehören Alt=Mexiko an.

98) Col

98) Colima in der Provinz Mechoacan in 19° N. Br., der nach Dampierte mit zwei Kratern versehen ist, aus welchen Flammen hervorbrechen und glühende Steine ausgeworfen werden.

99) Popocatepee in der Provinz Tlascala.

100) Popocampeche vielleicht in der Halbinsel Yucatan im 19° N. Br. und 286° bis 287° L.

101) Acapulco in der Nähe der gleichnamigen Stadt, dem Vulkane Colima in Südosten.

102. 103) Sonocusco, Coatlan.

104) Mano-Blanco nahe bei Truxillo in der Hondurasbay.

105—128) Las Amilpas, Sapotitlan, Saçatepec (Suchitepec), St. Jago di Guatimala, Amatitlan, Isalços, Sonsonate (Trinitade), San-Salvator, Cataculo, St. Miguel, Cocibina, Elvejo, Realejo, Telica, Granada, St. Leon, Pico, Anion, Mont-Bacho (Bombuco de Rogers), Massaya im Norden des Sees Nicaragua, diesem gegen Südwesten auf einer kleinen Insel in demselben See Ometepec, Devils-mouth, Carthago in der Provinz Costa-ricca sehr nahe an der Stadt und dieser in Norden.

129—131) In die Nähe der Stadt Costaricca in der Gegend Miravalles werden von Danville drei wieder sehr nahe gelegene Vulkane gesetzt.

132) Der Vulkan Baru in 9° N. Br. und 295° Länge nach Danville.

bb) in Süd-Amerika.

133) Der Vulkan Velez nahe an der gleichnamigen Stadt im Vicekönigreiche Neu-Grenada in 6° S. Br. und 305° L.

134) Carthago in der Provinz Popayan.

135) Tocaiina, sechs Meilen von Sante Fé de Bogota, dieser Stadt in Nordwesten.

136—138) Coconucos (Cucunicos), 6 Meilen von der zuletzt genannten Stadt; los Pastos (Catambuco), 36 Meilen südwestlich von derselben Stadt; Quinbaya (Cumbal), dem letztern Vulkane 15 Meilen in Süden.

139—155) Der Vulkan Carapa (Capapas), Capambur, 12 Meilen nordostwärts von Quito, Pichinca, an dessen Fuße die Stadt Quito liegt, Corazon, Maspa, Cotopari, Coca, Sinchonalagon, Antisana, Pinta, Carguvi-Raso (Carguayraso), Illinicus, Pgualaga

 am

am Flusse Bamba, Chimborasso, Sangai (Songai oder Macas), Lucanas, Arequipa unter 17° S. Br. und 305° L. 3 oder 4 Meilen im Norden der gleichnamigen Stadt. Alle diese 17 in dem Vicekönigreiche Peru gelegene Vulkane sind in der angegebenen Ordnung sehr nahe aneinander, und erstrecken sich von 1° bis 4° S. Br. und 298° bis 302° L.

156—170) Die folgenden Vulkane liegen in Chili zwischen 27° und 51° S. Br. und 305° bis 307° Länge, als da sind: der Copiapo, Coquimbo, Chuapa, Ligua, Peteroa, Chillan, Aretoco, Notuco, Villa=Ricca, Osorno, Chuanauca, Quechucabi, Minchimavida, St. Clement, Los=Gigantes.

171—174) Hierzu setzt man noch den Anton in der Provinz Chucuita, und drei gegen Süden gelegene ungenannte Vulkane.

b) auf den Inseln und zwar den westlichen.

175—178) Auf vier der Fuchsinseln, die unter dem Namen Unimak, Unalaschka, Umnak, Goreloi bekannt sind, nahe an Tagalan, giebt es nach Cook's Berichte Vulkane.

179. 180) Zwei sollen sich nach demselben Schriftsteller auf der etwas mehr südwestlich gelegenen Inseln Kanaga und Tatavanga befinden.

181) Auf der Dreieinigkeitsinsel unter 56° S. Br. und 228° L. erhebt sich gleichfalls ein feuerspeyender Berg.

182) Cook sah auf einer der Königin Charlotteninseln, Sesarga, in 10° S. Br. und 181° L. einen Vulkan.

183) Eben so hat eine der Neuen Hebriden gegen den 15ten Grad S. Br. und 184° L. einen feuerspeyenden Berg aufzuweisen.

184—186) Auf den Freundschaftsinseln Tofoa, Kac und Tanna verzeichnete Cook drei Vulkane, dere ersteren er 177[illegible] im Ausbruche begriffen sah, unter welchem er unermeßlich[illegible] Steinmassen herausschleuderte. Der Vulkan auf Tanna wa[r] im J. 1793 im Ausbruche, als die Fregatte Peyrousen hie[r] aufsuchte. Im Süden des Amerikanischen Continents befinde[n] sich die Vulkane

187. 188) auf dem Feuerlande (Terra del fuego), deren einer dem Cap Froward gegenüber, mitten in der Magellanisch[en] Straße, der andere, Nevado genannt, sich mitten auf d[er] Insel befindet. Im Osten dieses Continents sind

189—193) auf den kleinen Antillen die Inseln St. Christoph, Nevis, Guadeloupe, Domingo und St. Vincent vulkanisch.

Die

Die Zahl der wirklich activen Vulkane beläuft sich also auf 193, nach Ordinaire auf 205 y).

Davon befinden sich

auf dem Europäischen Continente	1	nach Ordinaire		2
auf den Inseln = =	12	—	—	25
auf dem Asiatischen Continente	8	—	—	8
auf den Inseln = =	58	—	—	52
auf den Afrikanischen Inseln	8	—	—	11
auf dem Amerikanischen Continente	87	—	—	88
auf den Inseln = =	19	—	—	19.

Ueber die Ursache einer so wichtigen und furchtbaren Naturbegebenheit, als die Vulkane sind, ist man bis diesen Augenblick nicht einig. Die ältern Physiker nahmen ein immerwährendes, im Mittelpunkte der Erde brennendes Feuer an; aber man sah sich bald genöthigt, diesen zu affen Begriff zu verwerfen, das vulkanische Feuer, welches die nächste Ursache der Ausbrüche ist, näher unterhalb die Oberfläche zu rücken, und von seiner Entstehung und Fortdauer weitere Ursachen aufzusuchen. Lister verfiel zuerst darauf, die gemeinschaftliche Ursache der Vulkane, Erdbeben und Gewitter in den entzündeten Dämpfen der Schwefelkiese zu suchen, von welchen Dämpfen er behauptet, daß sie aus wahrem Schwefel beständen, und die Fähigkeit hätten, sich durch Reiben oder Vermischen mit andern Stoffen von selbst zu entzünden; ja selbst diese freiwillige Entzündung schien ihm zur Erklärung der Vulkane überflüßig, da er glaubte, daß diese noch von der Schöpfung her ununterbrochen fortbrennen. Der ältere Lemery gab diesem Gedanken durch einen bekannten Versuch, in welchem sich ein Gemenge von gepulvertem Schwefel und Eisen-

y) Histoire naturelle des Volcans comprenant les Volcans sous-marins, ceux de boue et autres phénomenes analogues par Ordinaire. Paris 1802. (an X.) 8.

Eisenfeile, zu gleichen Theilen mit Wasser zu einem Teige geknetet, augenblicklich unter Entwicklung des Schwefelwasserstoffgases erhitzte, schwarz wurde, aufschwoll, an der Oberfläche verhärtete, endlich aufsprang, und durch die Risse brennende Dämpfe verbreitete, die sogleich bei Berührung der atmosphärischen Luft in Flammen ausbrachen, in der Menge von 25 Pfd. von jeder Materie in die Erde vergraben und 1 Fuß hoch mit Erde bedeckt, nach 3 bis 4 Tagen die darüber liegende Erde empor hob, heisse Schwefeldämpfe ausstieß, und endlich in eine Flamme, die ein schwarzes und gelbes Pulver herumwarf, ausbrach, und so einen Vulkan im Kleinen darstellte, mehr Wahrscheinlichkeit, und seit dieser Epoche wird fast allgemein angenommen, daß das vulkanische Feuer seinen Grund in dem Verwittern der Kiese beim hinlänglichen Zutritte der Luft und des Wassers seinen Grund habe. Das Angezogenwerden des vulkanischen Sandes von dem Magnete, der Eisengehalt aller Laven, das Vorkommen des schwefelsauren Eisens und mehrerer Eisenerze unter den vulkanischen Produkten, die deutlichen Spuren der sich in den Dämpfen der Vulkane äußernden Schwefelsäure, die in der Nachbarschaft des Kraters und an den Lavaströmen sublimirten schwefelsauren Salze, das Vorkommen der Vulkane in der Nähe des Meeres oder auf Inseln, und der leichte und hinlängliche Zutritt des Wassers zu denselben geben dieser Hypothese das täuschende Ansehen von Evidenz.

Indessen lassen sich gegen dieselbe folgende wichtige Zweifel erheben: 1) hat man kein einziges Beispiel, daß sich Schwefelkiese entzündet hätten, daß ein Schwefelkieslager brenne oder gebrannt habe. Verwitterung und mi

diese

dieser zugleich höchstens Erwärmung hat wohl statt, aber dies ist noch lange keine Entzündung. Die große Hitze im Rammelsberge, die man allenfalls anführen könnte, rührt von dem in den dortigen Gruben üblichen Feuersetzen her; 2) entstände das Feuer von entzündeten und brennenden Schwefelkiesen, so würden die eben nicht strengflüssigen Schwefelkiese doch wohl selbst schmelzen, und die Vulkane müßten diese als Rohstein, ein Produkt, wie man solches auf den Silberschmelzhütten bei der bekannten Roharbeit erhält, auswerfen, welches aber nicht der Fall ist; 3) halten die Laven doch nur unverhältnißmäßig wenig Eisen, da doch die Schwefelkiese eines der reichsten Eisenerze sind; 4) müßte der von den Vulkanen ausgehauchte Schwefeldampf durch ihre Mündung ganz concentrirt herauskommen und daher unausstehlich seyn, wenn ihr Inneres eine so ungeheure Masse theils schmelzenden, theils blos röstenden Schwefelkieses enthielte, da es bekannt ist, welchen ungeheuren Schwefeldampf schon die in freier Luft befindlichen Erz- und Rösthaufen auf Silberschmelzhütten verursachen — und doch weiß man, daß Personen selbst zur Zeit der Ausbrüche sich eine ziemlich lange Zeit in der Nähe der Vulkane aufgehalten haben; 5) müßte die Menge des an den Mündungen sublimirten Schwefels außerordentlich groß seyn, wenn so viel Schwefelkies in ihnen brennte und schmelzte, und doch ist die Menge des Schwefels, der sich ansetzt, so unbedeutend, daß sie gar keine Rücksicht verdient; 6) kommen die Schwefelkieslager fast stets in hohen Gebirgen, nicht aber in solchen niedrigen Gegenden, in denen sich gewöhnlich die Vulkane befinden, vor; 7) gelang das Lemerysche Experiment, das fast alle Gelehrte veran-

laßte,

laßte, den Schwefelkies als das anzusehen, was bei den Vulkanen die Hauptrolle spielt, doch nur ihm und Baumé, und keinem andern Physiker; aber selbst dann, wenn es allgemein gelungen wäre, paßt es nicht hierher, da der Schwefelkies von dem Lemeryschen Gemenge etwas ganz verschiedenes ist, jener bereits eine vollkommene chemische Auflösung ist, bei diesem aber erst eine Auflösung statt haben soll; die Menge des Schwefels in jenem weit geringer ist, als in diesem.

Scipio Breislack z) nimmt als Erfordernisse zur Entzündung des Vesuvs ein mittelst des einwirkenden Wärmestoffs auf die Erdharze entwickeltes Bergöl, das etwas Phosphorstoff mit sich fortreissen kann, und eine in irgend einer Höhle des Vulkans befindliche Salzsoole, zu welcher ersteres durch unterirdische Kanäle gelangen soll, an. Das Bergöl, das wegen seines geringen specifischen Gewichts auf der Soole schwimmt, liefert Wasserstoffgas, das blos der Annäherung eines brennenden Körpers, z. B. des elektrischen Feuers, bedarf, um entzündet zu werden, oder mittelst des mit ihm verbundenen Phosphorstoffs sich selbst entzünden kann. Der Wärmestoff, der die Abscheidung des Erdöls von den Erdharzen bewirkt, soll durch die allmählige und langsame Zersetzung der geschwefelten Metalle entwickelt werden, wie die Lagoni in Toscana, die Solfatara bei Puzzuolo, die seit Strabo's Zeiten Dämpfe entwickeln, beweisen. Die Facta, auf welche sich die Muthmaßungen des Verfassers gründen, sind: 1) daß die Dämpfe des Vulkans und der Laven Salzsäure; 2) die Lavaströme

z) Physische und Lithologische Reisen durch Campanien, a. d. Französ. von Reuß, 2 B. 8. Leipzig 1802. 1r B. S. 215 ; 220.

ströme viel salzsaures Natron und Ammonium enthalten; 3) daß in der Nähe des Vesuvs viele Mineralwasser entspringen, deren vorwaltender Bestandtheil das salzsaure Natron ist; 4) daß am Fuße des Vesuvs im Meere eine Quelle von Bergöl befindlich ist, die Kalksteine in der Nähe des Vesuvs viel Erdharz aufnehmen, und 5) daß die in der Nähe des Vesuvs fortziehende Gebirgskette der Appenninen gleichfalls Erdharz und geschwefelte Metalle enthalten, und diese Fossilien auf einer und derselben Lagerstätte beisammen einbrechen.

Diese Theorie, für so genugthuuend sie der Verfasser derselben zur Erklärung aller vulkanischen Erscheinungen auch hält, scheint mir doch zu verwickelt und zu abentheuerlich zu seyn, als daß sie mit dem Beifalle, den ihr der Verfasser zusichert, aufgenommen werden sollte.

Werner [a]) leitet die Entstehung der Erdbrände und Vulkane von derselben Ursache ab; findet viel Conformität zwischen jenen und den ruhigen Vulkanen; nimmt an, daß beide ihre Entstehung und Fortdauer entzündeten Braunkohlenlagern (Steinkohlenlagern) zu danken haben, nur daß bei diesen eine größere Mächtigkeit der Braunkohlenflötze, eine höhere und festere Bedeckung als bei jenen erfordert wird, diese Bedeckung aus solchen Gebirgslagern bestehen muß, die einen schicklichern Stoff zur Bildung der Laven liefern, wie dies der Fall mit dem Basalte und der Wacke ist, und zugleich das Hinzukommen des Wassers als Eruptionsursache die Hauptbedingung ist.

Die Gründe, welche dieser Gelehrte für seine Meinung aufstellt, sind: 1) daß ungeheure Braunkohlen- (Steinkohlen-)

a) in Höpfners Magaz. f. d. Naturkunde Helvetiens 4r B. S. 239-254.

len-) massen in mehrern Gegenden unsers Erdkörpers vorkommen, und mächtige Flötze davon eben keine Seltenheit sind. Als Beispiele darf man nur das mächtige Braunkohlenlager am Meißner und bei Kutterschitz unweit Bilin in Böhmen anführen, deren ersteres 10 bis 15 Lachter, letzteres ohne durchsunken zu seyn, 14 Lachter mächtig ist, und doch giebt es vielleicht noch mehrere dergleichen Lager. Die Menge der Stein- und Braunkohlen und die Mächtigkeit ihrer Lager übertrifft die der Schwefelkieslager gewiß weit; 2) daß brennende Stein- oder Braunkohlenflötze nichts seltenes sind, (Beispiele liefern Duttweiler im Saarbrückischen, Milsau in Böhmen, St. Gilles im Lüttichischen, Carmeans in dem ehemaligen Languedoc. Morand b) führt mehrere Beispiele aus allen Erdtheilen von brennenden Stein- und Braunkohlenflötzen an,) und alaunhaltige Braunkohlen Selbstentzündungen vorzüglich unterworfen sind; 3) daß Stein- und Braunkohlen gerade in solchen Gegenden, in welchen Vulkane vorzüglich zu Hause sind, nämlich in den Ebenen und in dem hüglichen Lande vorkommen, wie dies die Ansicht der Gegenden und der Lage des Aetna, Vesuvs, Hekla's u. s. w. darthut. Daß verschiedene Vulkane an und für sich sehr hoch sind, rühre von ihrem eigenen Aufbaue her. 4) Daß die Verbreitung mehrerer Vulkane durch ganze Gegenden, als in Mexiko, Peru, Chili, ja selbst auf Island, und gewissermaßen auch in der Gegend des Vesuvs, die Annahme oder vielmehr die Nothwendigkeit eines mehr weit verbreiteten als in die Tiefe niedersetzenden Lagers zu heischen scheine, welcher erstere Fall

bei

b) in Memoires de l'academie de Paris 1781. p. 169-229. daraus in v. Creus chem. Annalen 1788. 1r B. S. 271-278. 336-351.

bei den Stein- und Braunkohlen-, letzterer bei den Schwefelkieslagern eintritt; 5) daß sich bei den Erdbränden gleichfalls Schwefel und salzsaures Ammonium erzeugen; 6) daß die in neuern Zeiten entdeckte Nachbarschaft und geognostische Verwandtschaft der Braunkohlen mit dem Basalte; ferner die anscheinende geognostische und oryktognostische Verwandtschaft des Basaltes mit der Lava, und die fast allgemein angenommene und fast erwiesene Entstehung des Basaltes und der Wacke auf nassem Wege es zu beweisen scheinen, daß nicht allein entzündete Braunkohlenflötze den Vulkanen ihre Entstehung und Nahrung geben, sondern auch, daß die Decke derselben der sehr leichtflüssige Basalt und die Wacke ausmachen. Denn daß der Basalt häufig über die Steinkohlen weggelagert sey, dafür liefern uns Böhmen, der Meißner in Hessen, der Westerwald in Westphalen, und die Färoer Inseln den Beweis; 7) daß das Vorkommen des Basaltes in der Nachbarschaft der Vulkane nicht ungewöhnlich sey, z. B. unweit dem Aetna bei Jacci nach Hamiltons Beobachtung, in der Nachbarschaft des Hecla nach Troils Beobachtung, ja daß selbst nach Hamilton mehrere Stücke ungeschmolzenen Basaltes von dem Vesuv ausgeworfen worden seyn; 8) daß die Mischung des Basaltes und der Lava nach Kennedy's neuester Analyse bis auf den Mangel des Wassers in letzterer dieselbe sey, und die in den Laven eingewickelten fremdartigen Theile, Augit, basaltsche Hornblende u. s. w. auch als fremdartige Theile in dem Basalte und der Wacke enthalten seyen; 9) daß Braun-(Stein-)kohlen in der Nachbarschaft der Vulkane einbrechen, wie dies der Fall im Neapolitanischen bei Palma und auf Island ist, welches häufige Lager des

des sogenannten Suturbrand oder bituminösen Holzes enthält, und vielleicht wegen des in der Nähe der Vulkane hervorquellenden Bergöls der Fall seyn dürfte.

Man darf sich daher nur ein ungeheures Braunkohlenflötz in Brand, und das Ausgehende desselben verschlossen, als unmittelbare Decke desselben so leichtflüssige Steinarten, als der Basalt und die Wacke sind, besonders wenn sie, wie es oft geschieht, späthigen Kalkstein und Zeolith als fremdartige Theile aufnehmen, und nun durch den Brand selbst entstandene Höhlungen denken, werden die darüber liegenden leichtflüssigen Steinarten nicht schmelzen? Es darf dann nur das Wasser schnell zu der in einer starken Quantität vorhandenen geschmolzenen Masse dringen, und die Eruption und mit ihr der Vulkan ist da. Ist nur erst ein Ausbruch erfolgt, so erfolgen die übrigen um so leichter; der Vulkan kömmt nach und nach mehr in Gang und dauert fort, bis das ihn unterhaltende Brennmaterial verzehrt ist. Das zur Unterhaltung nöthige Sauerstoffgas kann theils die atmosphärische Luft, welche das einmal angezündete Feuer durch alle in den Gebirgen vorhandene Klüfte und Spalten, die die Stellen der Blasebälge vertreten, an sich zieht, theils die Zersetzung des zudringenden dampfförmigen Wassers, theils die durch das vulkanische Feuer zersetzten Stoffe selbst liefern.

Die zum Daseyn eines Vulkans wesentlichen Bedingungen scheinen daher folgende zu seyn:

1) Ein entzündungsfähiger Stoff. Als solche entzündliche Stoffe sind in dem Mineralreiche nur drei Fossilien bekannt, das Erdöl, die Stein- und Braunkohle und der Schwefelkies; da nun im Vorhergehenden erwiesen worden ist,

ist, daß weder der Schwefelkies noch das Erdöl das bei den Vulkanen thätige Brennmaterial sind, so kann es nur die Stein- oder Braunkohle seyn.

2) Eine Veranlassung zur Entzündung. Diese kann sehr mannigfaltig seyn; von außen herkommen; so kann z. B. der Blitz ein zu Tage ausgehendes Flötz entzünden, oder im Innern von selbst entstehen; da, wie oben erwiesen worden, die Selbstentzündung alaun- und schwefelkieshaltiger Braunkohlen nichts Ungewöhnliches ist, welche durch die in den Kohlengebirgen vorhandenen Risse und Klüfte und das durch diese hinzudringende Wasser begünstigt wird.

3) Die Schmelzung der über die Braunkohlen weggelagerten Fossilien. Dazu sind vorzüglich die sehr leichtflüssigen Basalte und Wacke geeignet.

4) Das Hinzukommen des Wassers, welches entweder das nahe Meer (da die meisten Vulkane nicht tief in das Land hinein, sondern gewöhnlich an den Küsten oder auf Inseln liegen, z. B. in Asien an der Küstengegend von Ochozk, in Griechenland, im südlichen Italien, auf Island, am Küstenlande in Chili, im Feuerlande), oder das Aufthauen des Eises und Schnees auf den benachbarten hohen Gebirgen (da mehrere Vulkane, z. B. die meisten Isländischen, ihre Ausbrüche blos in der heissesten Jahreszeit machen), oder die anhaltende Nässe und das dabei angesammelte Wasser (da der Vesuv und die meisten Vulkane blos bei nasser Witterung unruhig werden und auswerfen), oder das Verschwinden großer Flüsse und Seen, die sich in den Vulkan entleeren (da kurz nach dem Ausbruche, wie z. B. in Island, gewisse Flüsse und Seen versiegen, und dies scheint vorzüglich bei den Vulkanen in Süd-Amerika auf

den Anden der Fall zu seyn), oder die Ansammlung des Wassers in den Höhlungen des Vulkans selbst, die wahrscheinlich eingestürzten Kratern ihr Daseyn danken (und an denen der Aetna vorzüglich reich ist), da diese wegen ihrer Höhe viele Dünste an sich ziehen, hergiebt.

5) Etwas, das das Aufsteigen und Ausströmen der geschmolzenen Stoffe aus der Mündung der Vulkane bewirkt. Die fürchterlichen Ausbrüche der Vulkane lassen sich aus dem in Dämpfe verwandelten Wasser, das in diesem Zustande einen 1400mal größern Raum einnimmt [c]) und aus der großen Menge der expandirten gasförmigen Flüssigkeiten erklären, welche das Aufschwellen der Lava, ihre Erhebung bis zum Rande des Kraters und ihr Ausströmen aus demselben veranlassen [d]).

Vor den vulkanischen Ausbrüchen gehen gewöhnlich Erdbeben vorher. Diese scheinen daher mit den vulkanischen Explosionen dieselben Ursachen zu haben, und wirklich haben diese eine hinreichende Stärke, um alle die schrecklichen Phänomene des Erdbebens, mittelst welcher ganze Striche

c) Nach Dalton (aus den Memoirs of the literary and philosoph. Society of Manchester Vol. 5. P. 2. p. 550 ff. in Gilberts Annalen der Physik 15r B. 1tes St. S. 1 ff.) ist die Expansivkraft der Wasserdämpfe bei — 32° Fahrenh. 0,013, bei + 325° Fahr. aber 140,70, letztere übertrifft also erstere 10823mal.

d) Als Einwurf gegen die Wernerische Meinung könnten die Vulkane von Auvergne gelten, deren vollkommen erhaltene Krater nach Cordiers neuesten Berichte mit ihren Laven und Schlacken auf Granitkuppen von der ältesten Formation sich vollkommen isolirt befinden, so daß die vulkanischen Kräfte ihre Entstehung weder dem Verbrennen eines Steinkohlenflötzes, noch der unterirrdischen Umänderung von Stoffen, welche das Wasser zersetzen, z. B. der Kiese, verdanken — doch müssen wir hierüber die weitere Auseinandersetzung von Hrn. v. Buch u. Cordier erwarten.

Striche Landes mit Trümmern überschüttet, Länder, die von dem Meere bedeckt waren, aufs Trockne versetzt, Inseln aus dem Schooße des Meeres emporgehoben, Berge gespalten oder eingestürzt, ansehnliche Theile von dem festen Lande abgerissen, das Meer von seinem Grunde erhoben, die fürchterlichsten Ueberschwemmungen veranlaßt, der Lauf der Flüsse verändert, die blühendsten Städte zertrümmert, und ihre unglücklichen Einwohner unter ihrem Schutte begraben werden, zu erklären. Minder wahrscheinlich und ausschweifend ist die von mehrern Physikern e) angenommene Ursache der Erdbeben, die Elektricität, weil man mit vulkanischen Eruptionen immer elektrische Aeußerungen verbunden sieht.

Nebst diesen eigentlich vulkanischen Erdbeben giebt es aber auch andere, die von Einstürzungen im Innern der Gebirge und die dadurch veranlaßte Zusammenpressung der Luft herzurühren scheinen. Diese Erdbeben unterscheiden sich von erstern durch ihre wenige Allgemeinheit oder mehrere Particularität, durch ihre geringe Verbreitung oder Erstreckung, und durch ihre minder zahlreiche und schwächere Stöße. Hierher scheinen die bisweilen in Deutschland, besonders in Franken und im Voigtlande, ferner in Ungarn bei Comorn bemerkten zu gehören.

---

e) Stuckeley in philosoph. Transactions Vol. 46. N. 497. — Bina Raggionamente sopra la cagione de' terremoti in Perugia 1751. 4. — Haus in philosoph. Transact. Vol. 46. N. 497. — Beccaria lettere dell' elettricismo. Bologna 1758. 4. — Bertholon de St. Lazare im Journal de physique 1779. Août. — Wiedeburg über die Erdbeben 1784. Jena 8.

Drittes Kapitel.

Die Arten der Veränderungen der Erdoberfläche.

Bei Aufstellung der Arten der Veränderungen, welche die in dem vorigen Kapitel näher geprüften Agentien auf die Erdoberfläche hervorbringen, soll dieselbe Anordnung beobachtet und hier wieder mit dem Wasser der Anfang gemacht werden.

I. Die Wirkungen des **atmosphärischen Wassers** auf den festen Erdkörper sind

1) zerstörend, und zwar

a) mechanisch.

Die mechanisch zerstörenden Wirkungen des Wassers liegen zu sehr am Tage, und haben zu oft statt, als daß sie nicht allgemein, selbst dem Unkundigen bekannt seyn sollten. Sie haben entweder

aa) unmittelbar oder an und für sich statt, oder

bb) mittelbar in Verbindung mit andern festen Körpern oder dem festen Wasser.

Die unmittelbaren Wirkungen sollen hier zuvor näher erörtert werden.

Schon jede gewöhnlich und etwas länger anhaltende, noch so sanfte Regenfluth überzeugt uns von den mechanischen Wirkungen des Wassers, indem das dabei niederfallende Wasser in die Oberfläche der Erde eindringt, mit mechanisch beigemengten Theilen beladen (trübe) fortläuft, beim Fortlaufen Einschnitte, Risse bewirkt und kleine

Verwü-

Verwüstungen in den Gefilden und Gebirgsgehängen anrichtet. Da es nun die meisten Tage des Jahres hindurch regnet, und bei jedesmaligem Regen etwas von der Erde mit fortgerissen wird, so müssen in einer Reihe von Jahren schon bemerkliche Veränderungen der Erdoberfläche vor sich gehen, und viel von derselben weggeschwemmt werden. Aber dieser Verlust und diese Veränderung der Erdoberfläche ist nur unbedeutend. Von grösserer Wichtigkeit in dieser Hinsicht müssen die zwar ungewöhnlichern, aber jähen und grössern Regenfluthen (die stärkern Gewitterregen und Wolkenbrüche) theils an und für sich, theils in die Ströme eingetreten, seyn. Diese entblössen ganze Gegenden von ihrer Dammerde bis auf das Gebirge nieder, und führen sie mit sich fort; ihnen ist es möglich, Schluchten (Racheln) zu bilden, Losreissung beträchtlicher Felsenmassen, die entweder zuvor schon zerklüftet und von der Form waren, daß sie das Wasser leicht überwältigen konnte, zu bewirken. Hat dieses auf dem platten Lande statt, so muß dies noch mehr in hohen, jähen und pralligen Gebirgen der Fall seyn.

Eben so mächtig, wie diese ungewöhnlichen, stärkern Wasserniederschläge, vielleicht noch mächtiger wirken die Schaufluthen, die in den flächern Gegenden zu Ende des Winters oder im Frühlinge, in gebirgigten Gegenden im höchsten Sommer erfolgen. Fürchterlich ist ihre Wirkung ist, wenn sie vom Regen begleitet werden.

Das Wasser wirkt mechanisch und unmittelbar 1) durch Stoß; 2) durch Fortschwemmung. Die Wirkungen des Stoßes sind um so grösser, je grösser bei einer Fluth die Masse des fortströmenden Wassers und je stärker der Fall desselben ist; durch erstere wird das Gewicht, durch letztern

die Geschwindigkeit des Wassers vermehrt. Da nun das im flachen Lande bei Fluthen niederfallende Wasser sich weiter ausbreiten kann, und daher seine Wirkung bei einer größern Extension an Intension verliert, zugleich weit weniger Fall hat; im Gegentheile in gebirgigten Gegenden der Fall weit stärker, die Wassermasse in den engen Thälern zusammengedrängter ist: so folgt daraus, daß die Regenfluthen um so reissender seyn müssen, je stärker sie niederfallen, und je gebirgigter die Länder sind, in welchen sie niederfallen, und daß die Einwirkungen um so bedeutender seyn müssen. Noch mehr werden sie es, wenn die Gebirgsmassen selbst nur einen geringen Widerstand den eindringenden Wasserfluthen leisten, d. i. wenn sie verwittert, locker und aufgelöset, oder zerklüftet sind, oder eine solche Form haben, welche die Einwirkung des Wassers auf sie begünstigt. Hält man alle diese Umstände zusammen, so wird man finden, daß gebirgigte Gegenden weit mehr dazu geeignet sind, von der mechanischen Einwirkung des Wassers zu leiden, als das flache Land, ob es gleich auch Ausnahmen giebt, indem manche Gebirgsarten, z. B. der Granit, der Einwirkung selbst der mächtigsten Fluthen widerstehen.

Die Wasserfluthen suchen bei ihrem Fortströmen allezeit vertiefte Gegenden auf; sie laufen daher entweder in schon gebildete Schluchten, um aus diesen in die Thäler und Flußbetten, oder wenn sie keine bereits vorhandene Vertiefungen finden, so bilden sie sich welche da, wo sie eine Anlage dazu finden, nämlich eine weiche, wenig widerstehende Gesteinart, oder eine geringe Vertiefung und Aushöhlung. Solche von dem Wasser gebildete Vertiefungen heißen Wasserrisse, Regenrisse, Racheln. Beim Eintritte der

Fluthen aus den Schluchten, Thälern in die Ströme verstärken sie nicht nur die Kraft derselben im Verhältnisse der einströmenden Wassermasse, und der ihr mitgetheilten Geschwindigkeit, sondern sie verursachen auch, daß die Ströme über ihre Ufer austreten, Ergießungen über die benachbarten Gegenden bewirken, und ihrer Kraft und dem Widerstande, den sie finden, verhältnißmäßige Wirkungen hervorbringen, als: Entblößungen, Ein- und Auswaschungen, Fortschwemmung alles dessen, was sie mit sich fortzuführen im Stande sind, und zwar werden die mit den Fluthen fortgerissenen Körper um so weiter fortgeführt, je kleiner die Masse derselben, und je größer die aus der Wassermasse und dem Falle zusammengesetzte Kraft der Fluthen ist. Aus diesem Grunde werden auch die größeren Steinmassen zuerst niedergelegt, dann die kleineren, die unter dem Namen der größern und kleinern Geschiebe, Kiesel, Gruß, Sand bekannt sind, abgesetzt, der Schlamm aber wohl selbst bis in das Meer geführt.

In denjenigen Vertiefungen der Erdoberfläche, welche Flüsse, besonders reissende, und durch häufig niederfallende Wasserfluthen verstärkte Flüsse aufnehmen, geschehen durch diese immer neue Einschnitte; diesen folgen in der Folge der Zeit immer mehrere und mehrere, und so entstehen allmählig große Auswaschungen, wie sich das aus der Lage des Gesteins, das oft nur wenig Conformität mit der Lage dieser Einschnitte hat, und aus dem Durchschnittenseyn selbst der obersten Lagen, die von der neuesten Entstehung sind, schließen läßt. Nicht selten verändern auch die Flüsse ihre Betten und waschen sich neue aus.

Zur Fluthzeit erfolgen auch manchmal Risse und Trennungen, oder selbst Einstürzungen ganzer Stücke Gebirge, vorzüglich in hohen, pralligen Gebirgen. Diese werden nämlich entweder durch das vermehrte Gewicht der mit dem Wasser durchdrungenen Felsenmasse, oder durch die verminderte Cohäsion der Theile der Felsenmasse wegen des eingedrungenen Wassers, oder durch das Lossprengen ganzer Massen durch das gefrierende Wasser, oder durch irgend eine vorhandene Kluft, welche die Continuität der Gebirgsmasse unterbricht, und das Lostrennen des mit dem Wasser durchdrungenen Stück Berges begünstigt, oder durch Untergraben eines Theils des Berges und Bildung unterirrdischer Gewölbe veranlaßt. Die hereinstürzenden Stücke verstopfen zuweilen das Bett der Flüsse und Bäche, bilden Seen, die beim Durchbrechen ihrer Dämme Ueberschwemmungen und unübersehbare Verheerungen in blühenden Thälern veranlassen, oder unmittelbar Dörfer und reitzende Anlagen, auf welche sie stürzen, zerstören.

So wurde die einst ansehnliche Stadt Plürs in Graubündten mit dem benachbarten Dorfe Schilano 1618 durch ein ungeheures Felsenstück bedeckt, das sich mit fürchterlichem Getöse von dem an ihrer Mittagseite gelegenen mit Wasser durchzogenen Berge Corto ablöste. In Gascogne verursachte 1678 die Einsinkung einiger Stücke Gebirge der Pyrenäen die heftigsten Ueberschwemmungen. Im Walliserlande stürzte 1714 die Westseite des Diableret ein, und überdeckte das Land eine Stunde weit in die Länge und Breite; die 30 Ruthen hoch übereinander gestürzten Felsenmassen hielten das Wasser in seinem Laufe auf, und brachten tiefe Seen hervor. Die Hügel bei Folkstone in der Grafschaft Kent sanken allmählig in Zwischenzeiten zusammen. Eben so versank im J. 1585 in derselben Engländischen Grafschaft ein Theil des Fleckens Mottingham, im J. 1596 das Dorf Wistram, im J. 1726 ein ganzes Stück Landes. In Auvergne versanken im J. 1733 mehrere Morgen Landes bei dem

Dorfe Pardines; bei Bregenz im Landgute Gorbach bei Lindau versank im J. 1757 ein Berg; eben so verschwand der Monte Piano im Neapolitanischen im J. 1760. Das ganze lachende Thal, in welchem die Stadt Remiremont und der Flecken Plombieres lagen, wurde 1770 mit Erde und Sande so überdeckt, daß es einer Wüste glich. Ein Erdfall und ein dadurch entstehender See hatte zu Embach im Pfleggerichte Tarenbach im Salzburgischen 1794 statt f). Solche Einstürzungen sind auch in Böhmen, besonders in dem Sandsteingebirge des Leutmeritzer Kreises, der die Unterlage des dichtern und schwerern Basaltes macht, und in Thüringen nichts Ungewöhnliches.

Werden bei großen Thaufluthen oder ungewöhnlichen Regenfluthen die Dämme der in den höhern und größern Gebirgen befindlichen Seen ausgewaschen, so erfolgen bei dem Ausreissen dieser großen Wasserbehälter ungeheure Ausströmungen, deren Wirkungen so ungeheuer groß sind, daß sie fast alle Vorstellungskraft übersteigen, indem ganze Felsmassen losgerissen niederstürzen, weit fortgeführt, und an andere oft weit entfernte Orte abgesetzt, ganze Gegenden zerrissen und verwüstet werden.

Der Wallersee in Tyrol schwoll durch das Schmelzen des Gletschereises des höhern Gebirges so sehr an, daß er seine Dämme durchbrach, das Wasser in die niedern Gegenden mit solcher Gewalt niederstürzte, daß ganze Thäler und Gegenden zerstört wurden. Reich an solchen Seen ist die Schweiz; doch findet man ihrer auch am Harze bei Ilsenburg; am Fichtelgebirge im Lockwitzer Thale unweit Ludwigsstadt u. s. w.. Selbst ganz von allen Seiten von Gebirgen eingeschlossene Länder scheinen ehedem beträchtlich große Seen gewesen zu seyn, deren Damm durch irgend einen Zufall ausgerissen ist, durch welchen Riß ihr Wasser abfloß. Dies ist der Fall in Böhmen. Betrachtet man dies Land mit einem geognostischen Blicke, so findet man es um und um von Gebirgen umgeben, und alles Wasser, das sich in denselben ansammelt, führt die Elbe an einem einzigen Punkte an der Gränze von Sachsen aus; das Innere des Landes enthält mehrere

f) Schroll Beschreibung eines Erdfalls zu Embach in v. Molls Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde 2r B. S. 234-248.

mehrere Ebenen; das Urgebirge erhebt sich von beiden Seiten bis zu einer beträchtlichen Höhe, das Thal selbst aber, in dem die Elbe sich ihren Durchbruch bewirkt hat, füllt theils mürberer theils festerer Sandstein aus. In Sachsen findet man mehrere aus Sandsteine bestehende ungestaltete, groteske Kegel, die als so isolirt, wie sie da stehen, entstanden sich nicht denken lassen, sondern vielmehr die Vermuthung an die Hand geben, daß die Elbe den zwischen diesen Kegeln ehemals bestehenden lockern Sandstein ausgewaschen und die festen Kegel stehen gelassen habe. Eben solche Seen müssen ehemals im Innern von Baiern, Oesterreich und Ungarn existirt haben.

Können die Gewässer des festen Landes solche Verwüstungen und Zerstörungen auf der Oberfläche unsers Erdkörpers bewirken, so ist das Seewasser in diesen zerstörenden Wirkungen um so bedeutender. Es bringt diese theils durch die *Brandungen*, die gegen das Ufer schlagen, theils durch die gerade auf die Gestade gerichteten *Strömungen* hervor. Beide verursachen, wenn anders die Ufer eine Lage haben, die die Einwirkung derselben begünstigen, und aus einer mürben Gebirgsart bestehen, beträchtliche Aus- und Unterwaschungen der Küsten, und es haben nicht selten beträchtliche Versinkungen ganzer Küstentheile statt, vorzüglich dann, wenn die tiefer liegenden Gebirgsschichten mürber und weicher, die obersten fester und härter sind, und diese bei Auswaschung jener dem Gesetze der Schwere folgen und einstürzen müssen. Wirken mehrere Seeströme in verschiedenen Richtungen zugleich auf dieselbe Küste, oder wohl gar in Verbindung stärkerer Landfluthen, wie dies oft der Fall ist, so werden die Zerstörungen noch weit beträchtlicher. Nicht selten wird noch die Einwirkung der Seeströme durch die zu gleicher Zeit eintretende regelmäßige mit der Ebbe abwechselnde Fluth auf die Küste verstärkt. Durch diese Einwirkungen sind meh-

rere

re Küstengegenden nun mit Wasser bedeckt, die ehemals ls festes Land aus dem Meere hervorragten.

Die Ostsee stellt hierüber Zeugnisse auf, indem dieselbe an der Sudseite das sie begränzende Land wirklich verloren hat. Die Insel Rügen ist vormals viel größer gewesen, und hat mit dem festen Lande zusammengehangen, aber durch das heftige Andringen des Seewassers eine starke Verminderung erlitten; sie verlor im J. 1303 ein großes Stück Land, wodurch zwischen ihr und der Insel Rüden ein Zwischenraum von anderthalb Meilen entstanden ist. Noch itzt sind manche Gegenden dieser Küste nicht außer Gefahr, von dem Meere, über dessen Spiegel sie nur wenig hervorragen, verwüstet zu werden, wie die Insel Wollin nicht selten in Wassersnoth geräth g). Das Adriatische Meer greift an den Küsten Dalmatiens augenscheinlich weiter um sich, und man wird in manchen Gegenden derselben Reste ehemaliger Gebäude im Wasser gewahr. In eben diesem Falle befinden sich die Ufer bei Venedig und von Crain, wo immer mehr Land von dem Meere erobert wird. Maillets Beobachtungen sagen dasselbe von Alexandrien aus, und das ehemalige Carthago scheint durch das Meer zu Grunde gerichtet worden zu seyn. Eben so greift, nach Pontoppidans Aussage, das Wasser der Nordsee die Dänischen Küsten allmählig an, und sie stürzen besonders da, wo sie steil und hoch sind, nach und nach ausgehöhlt endlich zusammen. Jütland verliert an der Seite dieses Meeres immer etwas von seinem Gestade, vornehmlich an solchen Stellen, wo es nicht von den Dünen und Sandhügeln geschützt wird; dies ist bei Rossenstein sehr merklich, wo der Vorberg dem Ansehen nach schon die Hälfte verloren hat, und immer mehr einbüßt. Der zwischen den Provinzen Holland, Utrecht, Geldern, Oberyssel und Friesland liegende Suydersee war in ältern Zeiten festes Land, durch welches sich ein Arm des Rheins, nachdem er zuvor einen See gebildet hatte, unter dem Namen Flevo in die Nordsee ergoß. Etwa um das 13te Jahrhundert brach das Meer hier ein, bedeckte die ganze Gegend, und ließ die Inseln Texel, Vlieland, Schelling, Neuland u. s. w. zurück, die noch itzt der See zum Schutze gegen die Gewalt der andringenden Wellen dienen. Dem Ausflusse der Ströme entgegenwirkende und zurückhaltende Winde in Verbindung mit der Mondfluth, und vielleicht noch andere zugleich mitwirkende Ursachen

g) Zöllner Reise nach der Insel Rügen. Berlin 1797. 8. S. 104.

Ursachen scheinen die Veranlassung zu Einwaschungen des wassers und zur Auswühlung gegeben zu haben. Das nac mende Wasser fand so einen Kessel vor, in dem es imme ßere Erweiterungen machte. Die Insel Godwyn in En hat das Meer von dem Lande abgespült, und sie steht itzt Wasser. Nach der Aussage der Einwohner von Ceylan soll Insel durch den Einbruch des Oceans von der Halbinsel J getrennt worden seyn. Eben so scheint die zwischen den I Sumatra und Malacca befindliche Menge Klippen und S bänke zu verrathen, daß das Meer sie von einander get habe.

Mit den Strömungen scheinen auch die Meeresstr die nichts weiter als einander entgegenlaufende Seest sind, dieselben Wirkungen zu haben. Diese sind: Z rung und Ueberwältigung der ihnen entgegenstehenden pen und Felsen, und endliches Aufhören der Strudel sel

Die Wirbel der Scylla und Charybdis im Kanale von sina gaben den Alten Stoff zu manchen fürchterlichen Sc rungen. Dichter und Geschichtschreiber beeiferten sich u Wette, das Auffallende dieser Naturscene würdig zu schil Aristoteles giebt davon einen umständlichen Bericht, und tere Beschreibungen findet man bei Virgil, Ovid, Lucrez, lust, Seneca, Strabo, Plinius und Mela. Gegenwärti blickt man diese auf den Grund gehende Bewegung des Se sers (den Wirbel) mit geringerem Entsetzen, und ihre Wi gen scheinen minder furchtbar.

Die **mittelbar** zerstörenden Wirkungen des Wa haben auf den festen Erdkörper entweder mit den eben schriebenen unmittelbaren zugleich statt, und verstärke in diesem Falle, oder sie stehen isolirt für sich da.

Hierher gehören: 1) die Wirkungen jener gr **Felsmassen** und **Steine**, die bei den Fluthen mit Wasser mit fortgerissen werden. Diese sind oft ungeh groß, wiegen nicht selten 20 bis 40 und mehr Cent und müssen durch den Stoß, welchen sie ausüben, m

tig auf die Ufer sowohl als auf den Boden, über welchen sie weggeführt werden, wirken, und so manche Zerstörung veranlassen h).

2) Die Wirkungen des Eises, da von diesem mit den Thaufluthen oft 100 bis 1000 Centner schwere Massen in den Strömen fortgerissen werden. Fürchterliche Zerstörungen der Ufer, ja Losreissung und Umstürzung ganzer Felsmassen sind oft die Folgen des Stoßes derselben auf die Ufer und den Grund der Ströme, und zwar sind diese um so beträchtlicher, je größer die Eismassen sind, je schneller ihr Fortströmen ist, und je geringern Widerstand sie finden.

Analoge Wirkungen bringt das Eis auch in den Meeren hervor, indem es theils auf die Untiefen, theils gegen die Gestade wirkt, aber in einem unendlich größeren Maaßstabe, den kaum die Vorstellung zu fassen vermag. Nach Cranzens Berichte giebt es wandelnde Eisfelder und schwimmende Eisinseln, deren eine 150 deutsche Meilen lang und 60 breit seyn konnte. Da nun von dem Eise nie viel über den 14ten Theil aus dem Seewasser hervorragt, so enthält ein Feld von nur 1 deutschen Meile Länge und ¼ Breite und 100 Fußen Höhe über dem Wasser 13.971,831000 Kubikfuße Eis über dem Wasser, und dies für den 14ten Theil des Ganzen genommen, oder die 13 unter dem Wasser versunkenen Theile hinzuaddirt, gäbe das ganze Stück die ungeheure Summe von 181.633,803000 Kubikfußen. Eben so erstaunungswürdig ist die große, unübersehbare

Anzahl

h) Man vergleiche Schroll Beschreibung der Ueberschwemmung in Niedernsill in v. Molls Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde 5r B. S. 33-83.

Anzahl der Eismassen, die oft den Schiffer plötzlich von allen Seiten umgeben, und so weit das Auge reichen kann, ist nichts als diese wandelnde Eisberge zu sehen, davon der kleinste Theil dem Schiffe an Größe gleich kömmt. Oft werden diese Eisfelder durch den Sturm zerbrochen, ihre Stücke übereinander geworfen, frieren dann zusammen, so daß man nachher ihre Schichten deutlich unterscheiden kann, und vereinigen sich zu ungeheuren Eismassen, die von dem darauf fallenden und wieder frierenden Schnee noch an Volumen zunehmen.

Mit dem auf dem Grunde des Meers entstehenden Eise (dem Grundeise) werden oft erstaunliche Steinmassen von vielen tausend Centnern von dem Boden des Meers empor gehoben, indem sie von dem Eise eingeschlossen sind, und so mit demselben weite Strecken fortgeführt werden, welche ohne dieses Mittel am Meeresgrunde hätten liegen bleiben müssen. Hier muß auch noch

3) des Gletschereises in den hohen Alpengebirgen und der Schneefälle (Lavinen) Erwähnung geschehen. Wenn die Gletscher (in Tyrol Firne, in Island Jöckel oder Jöckul) auf geneigten Flächen aufruhen, so zeigen sich zur Thauzeit die schrecklichsten Folgen des ungleichen Druckes der obern auf die weniger unterstützten untern Theile. Sie werden hier zusammengepreßt und gesenkt, dort angeschwellt, verschoben, gesprengt. Mehrere Fuße breite, queer laufende Spalten öffnen sich von oben bis unten; die Eismassen verlieren ihre Haltung, gleiten herab, verursachen jene Anhäufungen des aus Geschieben und Bruchstücken des höhern Gebirges bestehenden Schuttes, den sie bei ihrem Niedersinken vor sich her drängen, und

bilden

den so jene Dämme, die man in Savoyen mit dem Na-
n Moraine (im Französ. Mareme) belegt, verstopfen
hl auch den Ablauf des von unten schmelzenden Schnees,
sich nun in Seen sammelt, die Decke allmählig unter-
bt, sie aushöhlt, die endlich bei der ersten Regenfluth
abstürzt und Felsstücke mit sich fortreißt.

Häufige Beispiele liefern uns die Schweizer und Savoyer
lpen, aber noch grausenvoller und in ihren Folgen fürchterli-
er sind die Eisberge Grönlands und Islands i).

Eine eben so wichtige Rolle spielen die **Schneefälle**
wpinen, in Tyrol Schneelähnen, in Norwegen Snee-
reet und Snee-Fond) in den Alpengebirgen bei Verän-
ung der Erdoberfläche. Man theilt sie nach Verschie-
heit der Entstehung und der sie begleitenden Erscheinun-
in **Winter-** und **Sommerlavinen**, und jene
rden wieder in **Windlavinen** und **Grund-** oder
hlaglavinen abgetheilt. Zur Zeit, da das ganze
birge mit frischem Schnee bedeckt ist, werden zuweilen
ne Schneeballen von dem Winde am Rande der Eisfel-
und Eisberge abgeweht, rollen über den Abhang des
birges, und nehmen im Fortwälzen immer an Umfange
d an Masse zu. Mit ihrer Vergrößerung wächst die
acht des Druckes, den sie auf alles, was ihnen im Wege
äußern. Sie reissen es mit sich fort, treiben es vor
sich

i) Bourrit Voyage pittoresque aux Glaciers de Savoye T. II. p. 14. Description des Alpes Pennines et Rhetiennes T. II. p. 190. — Nachricht von den Eisbergen in Tyrol. Wien 1772. 8. — Gruner Eisberge des Schweizerlandes 2 Th. S. 73. — Cranz Historie von Grönland 1r Th. 1r B. 1r Abschn. — Windaln von den Isländischen Eisbergen im Hamburg. Magazin 13r Theil.

sich her, bis sie endlich in der Tiefe stille stehen. Dies sind die wegen des Abgleitens auf einer schiefen Ebene sogenannten Schneeschlüpfen, und wegen des Windes, der ihrem Falle den ersten Stoß und die Richtung giebt, Windlavinen. Die Grundlavinen (Schneebrüche) sind ungeheure Schneemassen von altem zusammengepreßtem Schnee, die vom Gipfel eines Eisberges oder einer Schneebank entweder durch ihr eigenes Uebergewicht oder durch die in den Alpengebirgen nicht seltenen Orkane mit Gewalt und donnerähnlichem Krachen abgesprengt und in weiten Bögen hinausgeschleudert werden. Sie stürzen mit schrecklicher Wuth nieder, zerschmettern Felsen, stürzen Hügel ein, verschütten bebaute Gegenden und Dörfer. Beispiele davon erlebte das Ursener Thal im J. 1477, das Thal Miadia im J. 1698, das Dorf Bergamoletto im Thale Stura im J. 1755. Die Sommerlavinen (wegen ihrer Zerstäubung Staublavinen), die bei warmen Westwinden statt haben, stürzen gleichfalls in Sprüngen herab, doch nicht mit jener entsetzlichen Kraft, wie die Grundlavinen, da ihr Kern lockerer ist, mit schmetterndem Krachen, brechen sich an dem ersten Felsen, auf den sie auffallen, und werden nur zum Theile zerstäubt, wie eine weisse Staubwolke von Felsen zu Felsen geschleudert, und verursachen einen starken Luftzug, der vor ihnen her geht. Der Kern der stürzenden Massen behält bei seinem Auffallen doch noch Kraft genug, theils für sich, theils mittelst des Stoßes der Luft, den sie bewirken, alles, was ihnen im Wege ist, niederzureissen.

4) Das Gefrieren des auch noch in so geringer Quantität in den Klüften und Zwischenräumen der Felsenmassen

Massen enthaltenen Wassers bewirkt durch Vergrößerung des Volumens des Wassers als Eis, und durch die mechanische Einwirkung desselben als Keil ein Auseinandertreiben der Felsenmassen, ein Zerspalten und Lossprengen derselben. Dieser Wirkung sind vorzüglich jene Gebirgsmassen ausgesetzt, welche die meisten und zwar saiger niedersetzenden Klüfte haben, da diese das Eindringen des flüssigen Wassers und das Lostreiben des gefrornen begünstigen. Daher finden wir auch, daß keine Gesteinart dieser mittelbaren Wirkung des Wassers so sehr ausgesetzt ist, als der Basalt und der Klingsteinporphyr, von denen die losgesprengten Felsstücke herabrollen, und an den Abhängen und am Fuße der Berge unordentlich auf- und übereinander gehäuft liegen.

5) Unmerklich zerstörend wirkt endlich noch das Wasser auf den festen Erdkörper, indem es in Verbindung mit der atmosphärischen Luft die Verwitterung der festen Steinmassen begünstigt, von welcher später die Rede seyn wird.

Das wichtigste Resultat der mechanischen Einwirkung des atmosphärischen Wassers ist die Thalbildung. Nur dieses ist es, das den Thälern in jener Periode, welche auf die Entfernung des Meers folgte, den Ursprung gegeben hat. Schon die Bildung der Regenschluchten, die von den Seitenthälern in die Thäler hinab laufen, aber auch zuweilen eine Strecke lang parallel mit oder neben denselben hinziehen, und in diesem letztern Falle schon so ansehnlich werden, daß sie selbst kleine Thäler mit einem zwar schmalen, aber doch flachen, ebenen Boden bilden, giebt einen Beweis für diese Entstehungsart der Thäler. Es lassen sich aber auch noch bei allen Thälern da, wo sie auf den Höhen anfangen, die Stellen wahrnehmen, wo die Wasser aus der Atmosphäre

 nieder-

niederfielen, welche die ersten Züge der zuführenden Kanäle hervorbrachten. Man sieht daselbst noch die Bogen und Halbkreise, aus deren Punkten sie zusammenflossen, um in einem anfangs gewöhnlich muldenförmigen Thale nach einer gemeinschaftlichen Richtung ihren Lauf fortzusetzen. Noch einen Beweis für die Entstehungsart der Thäler giebt das Verhältniß des Thales zu den mit ihm verbundenen zuführenden Kanälen, da der Inhalt aller in das Hauptthal laufenden Nebenthäler mit allen ihren Schluchten, Furchen, Gräben, da, wo sie auf den Höhen ihren Anfang nehmen, verglichen mit dem Inhalte und der Mächtigkeit des Thales ziemlich gleich seyn wird, so wie die ganz allgemeine Betrachtung, daß die Abhänge der zu beiden Seiten des Thales fortlaufenden Joche und die Abhänge der einzelnen Berge, aus welchen dieselben bestehen, ganz conform in ihren Schichtungen sind, von denen sie die Durchschnitte dem Auge darbieten, so daß das eine dieser Gehänge mit dem andern ehedem gänzlich zusammengehangen haben müsse, und beide erst durch den von dem atmosphärischen Wasser eine ungeheuer lange Zeit hindurch bewirkten Einschnitt, wobei das Bette desselben immer tiefer sank, zugleich aber die Wände der Thäler mit der zunehmenden Tiefe näher zusammenrückten, von einander getrennt wurden. Nimmt man hierzu noch an, daß die Menge des in den ersten Zeiten niederfallenden atmosphärischen Wassers viel größer, der Boden noch unausgetrocknet seyn mochte, so wird diese Entstehungsart der Thäler noch deutlicher [k]).

b) che-

k) Eine weitere und lichtvollere Darstellung dieses Gegenstandes findet man in der Abhandlung: Ueber die Bildung der Thäler in Voigts mineralog. und bergmänn. Abhandlungen, 3r Theil. Weimar 1791 8. S. 1:181.

b) chemisch.

Für die chemische Einwirkung des atmosphärischen Wassers auf die Erdoberfläche giebt dies einen Beweis ab, daß das Wasser auflösend, und zwar theils mechanisch, theils chemisch, meistens aber mechanisch und chemisch zugleich, das eine wieder bald mehr als das andere wirkt.

Es giebt eine Menge Fossilien, die im Wasser chemisch auflösbar sind. Hierher gehören das Steinsalz und alle Neutralsalze, und die meisten übrigen Mittelsalze, als der Gyps u. s. w., aber auch für den reinen sowohl als kohlenstoffsauren Kalk ist das Wasser ein Auflösungsmittel, obgleich es nur wenig von demselben aufnimmt, wie das die in den Kalkhöhlen sich bildenden Stalactiten außer Zweifel setzen. Auch Metalle werden von dem Wasser, wenn auch nicht an und für sich, doch durch die Vermittelung der Kohlenstoffsäure und anderer Säuren aufgelöset, wie die eisenhaltigen Mineralwasser und Cämentwasser beweisen. Durch die Auflösung des Steinsalzes entstehen die Salzsoolen, durch die Auflösung der übrigen Neutral- und Mittelsalze, der kohlenstoffsauren Erden und des Eisens die verschiedenen Mineralwasser. Wo aber das Wasser auflösend wirkt, da wirkt es auch zerstörend; indem es über verschiedene Fossilien wegfließend oder darüber stehend mehr und weniger von diesen aufnimmt, und so zurückbleibende leere Räume und später Erdfälle verursacht. Und in der That finden sich in den alten Steinsalzgebirgen durch stets fortdauernde Auswaschung des Salzes Höhlungen, die das Eigene haben, daß sie nicht in höhern Punkten oder im Hangenden der Gebirge vorkommen, wie die durch die Verwitterung entstandenen. Aber auch in den Flözgypsgebirgen, denen

die Steinsalzformation untergeordnet ist, besonders in dem Thüringischen und Mannsfeldischen, kommen tiefliegende Höhlungen, die sich weit fort und zwar ziemlich söhlig nach der Masse der Gebirge hinziehen, keinen deutlichen oder doch nicht bemerkbaren Ausgang haben, und dort unter dem Namen Kalkschlotten (da der Thüringische und Mannsfeldische Bergmann dem Gypse den unrichtigen Namen Kalk giebt) bekannt sind, und selbst unter denselben in den ältern Flötzkalkgebirgen vor. Sie dienen dem Bergmann auf den Flötzrevieren zum Abführen der Gewässer statt der Stollen. Kann das Gewölbe dieser Höhlungen dem Drucke und dem Gewichte der darüber liegenden Gebirgsmassen nicht den nöthigen Widerstand leisten, so bilden sich dann kesselförmige Einstürze (Erdfälle).

Aber auch mechanisch bleiben kleine, sonst an sich chemisch unauflösbare Körper im Wasser schweben, wie dies die seifenartigen Mineralwasser und die den Thon in Auflösung haltenden Quellen darthun; aber diese Suspension danken sie blos der äußerst weit gediehenen mechanischen Zertheilung, wodurch ihre Oberfläche oder ihr Volumen vermehrt wird, durch welche sie von dem Niederfallen abgehalten werden. Dies ist die Ursache, warum die größern Geschiebe, die von den Strömen eine Strecke weit fortgerissen werden, zuerst, dann die kleinern niederfallen, der Sand und Schlamm aber am längsten, und selbst in dem ziemlich ruhigen Wasser schwebend erhalten wird.

2) bildend;

a) mechanisch.

Es wurde oben angemerkt, daß sich die zerstörenden Wirkungen des atmosphärischen Wassers in ihrer Stärke

nach

rößern oder geringern Stoße, der Quantität des
nd der mit diesem verbundenen festen Körper,
nach der Härte oder Weiche der Masse, auf wel-
en, richten. Aber so wie die Gewässer, so lange
smten, zerstörend wirkten, so wirken sie, sobald,
sie langsamer fließen, anbauend. So lassen
Ströme da, wo sie über die Ufer heraustreten,
ück, und diese sind um so häufiger, je größer
enden Wirkungen waren. Bei diesem Absetzen
e Ordnung statt: daß die größern Steinmassen
mehr zerkleinten später niederfallen; daher man
Geschiebe höher oben, die kleinern tiefer unten
Sand und Schlamm aber fast ganz vermißt wird,
dem Strome fortgeführt wird. Dieser macht
er Mündung der Ströme, theils tiefer in das
n (weil sich der Strom noch eine große Strecke
er hinein mit wenig veränderter Richtung fort-
baue, als: Sandbänke, Inseln. Beispiele lie-
e Elbe, die Donau, der Nil u. s. w.

eeresströmungen veranlassen an den Küsten das-
wo sie nahe und schnell vorbeiziehen, wird fort-
r Grund wird unterwühlt; da, wo sie sich in
fernung halten, legt das Meer an.

ale dieser Ereignisse nimmt man in der Ostsee wahr.
hen den Scheeren, wo vor 50 Jahren noch große Fahr-
hgegangen sind, verstatten itzt nur kleinen Booten
Der Meerbusen von Fulbaka, in dem man bei Men-
len mit Kähnen fuhr, ist ausgefüllt und mit Gras be-
Einige Städte Lapplands, die in vorigen Zeiten eine
Einfahrt für Schiffe hatten, liegen nun 3 bis 4000
om Meere entfernt, und in Helsingör stehen Eisen-
nd Oefen an Orten, die vor 80 Jahren mit dem Meere
ren. Daß Preußen größtentheils ein neuer Anbau

des Meeres sey, beweist der Bernstein, den man auf 20 und mehr Meilen von der Küste findet, und die Nehrung an seiner Küste, welche eine bloße, bisweilen nur einfache, öfters drei- und vierfache Kette von Sandhügeln im Durchschnitte etwa ½ Meile breit ist; nach einer allgemeinen Sage soll das Meer vormals bis Culm gereicht haben. Die Stadt Danzig soll vor einigen Jahrhunderten der Ostsee so nahe gestanden haben, daß sie vor Ueberschwemmungen nicht sicher gewesen. Schweden soll in den ältesten Zeiten unbewohnbar gewesen seyn, und höchstens nur die Gipfel der Berge sollen über das Meer hervorgeragt haben; auch führen ziemlich tief im Lande liegende Oerter am Bothnischen Meerbusen noch den Namen Sund, welchen sie damals erhielten, als sie am Ufer angelegt wurden. Längs der Norwegischen Küste laufen Sandbänke von Norden nach Süden, und erstrecken sich in manchen Gegenden 4 bis 6, an andern 12 bis 15 Meilen von dem Lande ins Meer.

Aehnliche Erscheinungen liefern uns auch andere Meere. Zwischen den Küsten von Norfolk in England und von Seeland sieht man in der Nordsee itzt eine Sandbank an einer Stelle, wo sich die Fluthen des deutschen und französischen Meeres begegnen, und es ist wahrscheinlich, daß diese Bank mit der Zeit zu einer völligen Landenge werden wird. Der Hafen Hith in der Grafschaft Kent ist mit Schlamm und Schneckengehäusen ausgefüllt. Von den Küsten der deutschen und niederländischen Provinzen in der Nordsee erstreckt sich in der Breite einer Meile und darüber ein hoher, sandiger Grund, das Watt oder Haf genannt, welches kaum 2 bis 3 Fuße unter der Fläche des Landes erniedrigt, ja an manchen Stellen mit dieser von einer Höhe ist. Seit nur 40 Jahren sind hier viele tausende Morgen Landes an der Nordsee angebauet worden, und ein großer Theil des Meerbusen Dollart prangt gegenwärtig mit Häusern und Kornfeldern. Selbst die Dünen Hollands, die am Rande des Meeres eine Art von Wulst bilden, welche an manchen Orten aus mehrern concentrischen Reihen hintereinander bestehen, und von unbeträchtlicher Höhe sind (die höchsten sind an der Küste des Kennemer Landes bei s'Gravesand, Sandwort, Patten und Egmont), sind blos Gestade, die ihre Entstehung dem Sande zu verdanken haben, welcher von den Meereswellen aufgeführt, zum Theile von den Flüssen zusammengeschwemmt worden.

Das Mittelländische Meer bauet an der östlichen Küste von Languedoc zwischen der Stadt Agde und der Mündung der Rho-

ne immer an; der ehemalige Hafen zu Aiguemortes, in dem sich Ludwig der Heilige in den Heereszügen nach Aegypten und Tunis einschiffte, ist itzt eine Stunde vom Meere entlegen. Psalnodie, noch tiefer im Lande gelegen, stand auch am Ufer des Meeres.

Noch itzt setzt die Natur unter unsern Augen ihre Veränderungen fort. Ungeheure Lagunen, die sich durch Sandbänke seit länger als 2000 Jahren von dem Meere trennen, werden nun bald in ein fruchtbares Erdreich umgeschaffen. Fast der ganze Landstrich, welcher sich von der Mündung der Rhone bis zu den Pyrenäen hinzieht, scheint ein Werk des Meers zu seyn. Dieser Strom führt eine ungeheure Menge von Geschieben und Sand mit sich fort, von welchem ein Theil sofort bei seiner Mündung liegen bleibt; ein anderer mit in das Meer fortgerissen, und durch die Strömungen desselben wieder an die Ufer zurückgeworfen wird. Der ganze Strich Landes von Pisa nach Livorno, die Stelle mit eingerechnet, auf welcher die Stadt erbauet ist, ist ein Resultat des allmähligen neuen Anbaues des Meeres.

Die Dünen bei Pondichery, welche 1½ Meile von der Stadt südwärts am Gestade des Meeres liegen, sich längs dem Strande nach Süden hinab erstrecken, und etwa noch 200 Toisen gegen Westen laufen, sind ein Werk des Meeres. Der Arabische Meerbusen hat nach Niebuhr an Ausdehnung beträchtlich verloren. Damiate in Aegypten, das im J. 1247 an einem Hafen lag, ist itzt 10 Meilen vom Meere entfernt; so ist auch die Insel Pharus durch den Nil mit dem festen Lande verbunden. An dem westlichen Theile von Afrika hat das Atlantische Meer eine lange Sandbank aufgebauet, an der sich seine Wellen unaufhörlich brechen. Auch in Amerika findet man nach Kalms 1) Bericht Merkmale der mechanisch bildenden Wirkungen des Meers.

b) chemisch.

Die chemisch bildenden Wirkungen können nur durch chemische Niederschläge statt haben. Chemische Niederschläge werden nur dann möglich, wenn entweder eine Verminderung der Quantität des Menstruums eintritt, oder

1) Beschreibung einer Reise nach dem nördlichen Amerika, a. d. Schwed. 2r Theil S. 165.

ein Körper hinzukömmt, welcher die Affinität der beiden Körper, zwischen welchen die Auflösung statt hat, ändert, und so eine Zersetzung bewirkt. Beide Wege schlägt die Natur im Großen ein, doch weit öfters den erstern, indem sie durch die Verdünstung die Menge des Menstruums vermindert.

Beispiele dieser chemisch bildenden Wirkungen liefert uns 1) das Seesalz, das auf der Halbinsel Taurien von der Erdenge bis zum Flusse Salgir, auf der Halbinsel Kertsch, in den Steppen am Kaspischen Meere, in der Gegend von Alexandrien bei Menzaleh, im Lande der Hottentotten und Kaffern aus den Seen durch Verdünstung gebildet wird. Nicht selten wechselt das Salz mit Thon- und Laimschichten ab. 2) Der Raseneisenstein, welcher dadurch entsteht, daß das in die Sümpfe und Moräste tretende Wasser aus den verfaulten Pflanzen- und Thiertheilen die Phosphorsäure auslaugt, diese die zerstreuten Eisentheile aus den Erd- und Steinarten, über welche es fließt, anzieht, auflöset und mit sich fortnimmt; daß das Wasser bei mehrerer Ruhe allmählig verdünstet, und so bei immer zufließendem imprägnirtem Wasser in gewissen Zeiträumen successive Niederschläge erfolgen, die durch die Länge der Zeit eine immer zunehmende Consistenz und dunklere Farbe erhalten. Er findet sich vorzüglich in allen seinen Arten in Niederschlesien, in der Niederlausitz, in der Zeller und Lüneburger Haide u. s. w. 3) Der sintrige, fasrige und schaalige Kalkstein, der sich in den Kalkhöhlen, z. B. in der Procopiushöhle bei Prag, in der Riesenhöhle, in den Höhlen Szadelo und Szelitz im Torner Komitate, in der Höhle Hermaudowecz in den Karpathen, in der Sloperhöhle in Mähren, in den Gailenreuther und andern Höhlen im Baireuthischen, in der Harzburger Baumanns- und Bielshöhle am Harze, in der Höhle Balme de Salenche in Savoyen, in den Höhlen zu Gibraltar, in der Wohnosenskischen Höhle, in den Höhlen der Nertschinskischen Gebirge in Sibirien u. s. w., in den Klüften der Kalkgebirge dadurch erzeugt, daß das Wasser den Kalk, den es beim Durchsickern durch die schmalen Klüftchen und Ritze chemisch auflöste, nun durch Verdünstung wieder absetzt. 4) Der Gyps, der in alten verlassenen Gruben und auf Halden sich erzeugt, wie das der Fall in der Freiberger Revier auf dem hohen Birkner Zuge, und zu Schar-

fenberg

iberg bei Meißen ist, in welchem letztern Orte die Schwefel-
se den Schwefel, die atmosphärische Luft den Sauerstoff zur
wandlung des Schwefels in Schwefelsäure, und der spätige
:annkalk den Kalk zur Bildung des Gypses hergiebt. Alle
se Beispiele zeigen den einfachen Gang der Natur; eben so
jelmäßig als einfach geht sie bei aller neuern Gestein- und
zbildung vor.

Daß diese wenigen aufgestellten Beispiele nicht die ein-
n sind, läßt sich denken; es müssen mehrere chemische
dungen noch itzt statt finden, noch weit mehrere vor-
s statt gefunden haben. Denn man sieht die chemischen
derschläge ziemlich allgemein über unsere Erdoberfläche
ɔreitet, und oft mit mechanischen abwechselnd; und beide
die sichersten Kennzeichen ihrer Entstehung auf nassem
ge.

Beide Arten der Niederschläge, der mechanische und
nische, lassen sich leicht erkennen und von einander un-
cheiden. Sind die Massen sichtlich aus verschiedenen
silien zusammengekittet, oder sieht man es an ihrer
m, daß sie eine Reibung oder einen Stoß erlitten ha-
, so läßt sich mit Rechte folgern, daß diese Massen bei
tem größtentheils mechanisch niedergeschlagen sind.
id im Gegentheile die Massen mineralogisch einfach, oder
, wenn sie ja gemengt sind, ihre Gemengtheile unmit-
ar mit einander verbunden, und sieht man es ihrer
m an, daß sie ursprünglich dieselbe ist, welche sie schon
ihrer Entstehung erhalten haben, so folgt, daß diese
assen Resultate chemischer Niederschläge sind. So sind
: Fossilien mit blättrichem Bruche, Glanze und Durch-
tigkeit aus einer innigen Auflösung entstanden; so sind
den Kalkhöhlen die Stalactiten, deren Textur spathartig

ist.

ist, in den Salzwerken die Gyps- und Steinsalzkrystalle, welche die Wände überziehen, durch einen chemischen Niederschlag entstanden. Ueberhaupt sind die ältern Niederschläge auf unserem Erdkörper ganz chemisch, die neuern fast alle mechanisch. In jenen ältern Zeiten existirte noch keine mechanische Zerstörung, wie in der Folge.

Aber was haben wir wohl für Kriterien, aus denen man die Entstehung der Fossilien auf nassem Wege herleiten kann? Diese sind: 1) Die Gegenwart des Krystallisationswassers, das z. B. im Steinsalze, Gypse, Kalkspathe u. s. w. enthalten ist, setzt den nassen Ursprung derjenigen Körper, in denen es sich findet, ganz außer Zweifel, da es in den Laven nach Kennedy's letzter Analyse derselben ganz vermißt wird. Treffen wir dieselben Eigenschaften dieser notorisch auf nassem Wege entstandenen Fossilien auch bei andern Körpern wieder an; so können wir analogisch schließen, daß auch diese nassen Ursprungs sind. 2) Die Gradation oder der Uebergang bei den auf nassem Wege erzeugten Massen. Denn von dem mechanischen Niederschlage bis zum chemischen hat eine ununterbrochene Progression statt; es giebt vollkommen mechanische Niederschläge, mechanische Niederschläge mit wenig chemischen, halb mechanische, halb chemische Niederschläge, chemische Niederschläge mit wenig mechanischen, vollkommen chemische Niederschläge. Es hat ein Uebergang vom Sandsteine bis in den Quarz statt, als Sandstein, Sandkörner mit wenigem Quarze, Quarz mit wenigen beigemengten Sandkörnern, Quarz. 3) Das Daseyn der Versteinerungen. Diese finden sich vorzüglich und zwar oft in ungeheurer Quantität

in

dem Flötzkalksteine, im Sandsteine, besonders in dem fein-
rnigen, z. B. bei Mastricht, bei Heide in Böhmen; in
ringerer Quantität in der Kreide als Feuerstein, im Thon-
senfteine u. s. w. Diese Versteinerungen sind als eben so
ele Data anzusehen, daß die Gebirge, in denen sie vor-
mmen, auf nassem Wege und zwar durch mechanischen
iederschlag entstanden sind. 4) Die Lage der Nieder-
läge. Alle mechanische Niederschläge setzen sich desto söh-
ier, je gröber sie sind, richten sich um so mehr nach ihrer
iterlage, nach ihrer Grundfläche, so daß sie mit dieser
hr oder weniger parallel stratificirt sind, je feiner sie sind.
eicht aber die Lage der Grundfläche sehr von der söhligen
, so kann eine mit dieser parallele Schichtung nur dann
olgen, wenn der Niederschlag chemisch ist. 5) Die Ver-
iedenheit der übereinander liegenden Schichten. Denn
nachdem der Zustand der Auflösung geändert wird, das
enstruum itzt dies, ein andermal etwas anderes enthält,
issen auch die Niederschläge verschieden ausfallen. Hier-
f gründet sich die Lehre von der Schichtung, und zum
eile auch von der Lagerung. Umgekehrt müssen, wenn
Niederschläge in ihrer Masse verschieden sind, auch die
ifflösungen verschieden gewesen seyn, und das, was man
den Niederschlägen findet, muß in den Auflösungen ent-
lten gewesen seyn. Eben so kann bei chemischen Nieder-
lägen aus einer und derselben Auflösung ein zwei- auch
eifacher Niederschlag zugleich erfolgen, so wie aus den
mischen Versuchen oft 2 bis 3 Salze zugleich neben ein-
der aus einer und derselben Auflösung niederfallen, die,
nn der Raum nicht zureicht, daß sie isolirt bleiben kön-
n, zusammenwachsen und eine solide Masse bilden. Dies
hat

hat auch bei mehrern Gesteinarten statt. Diese Lehre, auf die wir wieder zurückkommen werden, ist sehr wichtig.

Ueberhaupt, wo Spuren von bildenden oder umbildenden Wirkungen des Wassers wahrnehmbar sind, da muß auch wirklich Wasser vorhanden gewesen seyn, und aus der Beschaffenheit und Localität dieser Spuren läßt sich zugleich folgern, ob das Wasser reissend oder stillstehend war. Ersteres ist der Fall, wo Aus- und Einwaschungen oder Durchschneidungen mehrerer Gebirgslager, und zwar jene den Wirkungen des Wassers conform, wie z. B. im Lockwitzer Thale am Fichtelgebirge, statt haben, letzteres, wo man in senkrechten Felsenwänden in höhern Gegenden Einwaschungen gewahr wird, die alle in einem Niveau und in einer Continuität liegen, und daher beweisen, daß sie bei einer und derselben Höhe des Wassers hervorgebracht worden seyn mußten. Für das Daseyn des Wassers in einer Gegend spricht auch noch sehr deutlich der Aufbau aufgeschwemmter Massen (in dem aufgeschwemmten Lande und in den Seifengebirgen) oder die Geschiebe von der ersten Größe bis auf den möglichst feinsten Sand hinab, die sich als wirklich solche zeigen 1) durch eine ununterbrochene Progression von der Scharfeckigkeit derselben bis zur völligen Zurundung; 2) durch eine Gleichheit in dieser Zurundung ihrer Oberfläche, und 3) durch die Localität, die auf die Beschaffenheit der nahen Gebirge schließen lassen, da sie gewöhnlich von derselben Beschaffenheit sind, wie die Gebirge selbst. (So finden sich Kalksand und Kalksteingeschiebe in der Nähe der Kalksteingebirge; die großen Holzlager, die wir in dem Mineralreiche theils in Steinkohle und Braunkohle, theils in bituminöses Holz verwandelt antref-

antreffen, deren chemische Beschaffenheit, Localität und Gradation in der Verwandlung auf ihren nassen Ursprung hinweisen).

II. Die Wirkungen der **Luft** auf den festen Erdkörper sind in Vergleichung mit den eben angeführten des Wassers unbeträchtlich, und zwar mehr mittelbar als unmittelbar.

Sie sind 1) zerstörend, und zwar

a) chemisch

aa) unmittelbar.

Diese unmittelbar chemisch zerstörende Wirkung ist die Verwitterung, welche in der ursprünglichen Gestalt der Gebirgsmassen sehr beträchtliche Veränderungen veranlaßt. Diese geschieht hauptsächlich dadurch, daß sich das in der feuchten Atmosphäre enthaltene Sauerstoffgas allmählig mit den in den Fossilien enthaltenen metallischen Stoffen, vielleicht selbst mit den Erden, dem Thone, Kalke, Baryte [m]) verbindet, und dieselben mehr oder weniger oxydirt; mittelbar wird sie vielleicht durch das atmosphärische Wasser unterstützt, das eine Zersetzung in seine Bestandtheile, den Wasserstoff und Sauerstoff, erleidet, und gegenseitig durch mehrfache Affinitäten in den Mischungen der Fossilien Zersetzungen und neue Verbindungen bewirkt; auch dürften

m) Man vergleiche des Hrn. v. Humboldt's Aufsatz über die Oxydirbarkeit der einfachen Erden (a. d. Bulletin des sciences in Scherers allgem. Journal der Chemie 1r B. S. 699 ff.), in welchem durch zahlreiche Versuche erwiesen wird, daß nicht allein die vegetabilische Erde (die Dammerde) sondern auch der aus einer beträchtlichen Tiefe hervor geholte Thon, und vor allem die einfachen Erden, angefeuchtet die Eigenschaft haben, der atmosphärischen Luft allen ihren Sauerstoff bei der bloßen Berührung zu entziehen, und das Stickstoffgas ganz rein zurückzulassen.

ein Körper hinzukömmt, welcher die Affinität der beiden Körper, zwischen welchen die Auflösung statt hat, ändert, und so eine Zersetzung bewirkt. Beide Wege schlägt die Natur im Großen ein, doch weit öfters den erstern, indem sie durch die Verdünstung die Menge des Menstruums vermindert.

Beispiele dieser chemisch bildenden Wirkungen liefert uns 1) das Seesalz, das auf der Halbinsel Taurien von der Erdenge bis zum Flusse Salgir, auf der Halbinsel Kertsch, in den Steppen am Kaspischen Meere, in der Gegend von Alexandrien bei el Menzaleh, im Lande der Hottentotten und Kaffern aus den Seen durch Verdünstung gebildet wird. Nicht selten wechselt das Salz mit Thon- und Laimschichten ab. 2) Der Raseneisenstein, welcher dadurch entsteht, daß das in die Sümpfe und Moräste tretende Wasser aus den verfaulten Pflanzen- und Thiertheilen die Phosphorsäure auslaugt, diese die zerstreuten Eisentheile aus den Erd- und Steinarten, über welche es fließt, auszieht, auflöset und mit sich fortnimmt; daß das Wasser bei mehrerer Ruhe allmählig verdünstet, und so bei immer zufließendem imprägnirtem Wasser in gewissen Zeiträumen successive Niederschläge erfolgen, die durch die Länge der Zeit eine immer zunehmende Consistenz und dunklere Farbe erhalten. Er findet sich vorzüglich in allen seinen Arten in Niederschlesien, in der Niederlausitz, in der Zeller und Lüneburger Haide u. s. w. 3) Der sintrige, fasrige und schaalige Kalkstein, der sich in den Kalkhöhlen, z. B. in der Procopiushöhle bei Prag, in der Riesenhöhle, in den Höhlen Szadelo und Szelitz im Torner Komitate, in der Höhle Hermandowecz in den Karpathen, in der Sloperhöhle in Mähren, in den Gailenreuther und andern Höhlen im Baireuthischen, in der Harzburger Baumanns- und Bielshöhle am Harze, in der Höhle Balme de Salenche in Savoyen, in den Höhlen zu Gibraltar, in der Wohnosenskischen Höhle, in den Höhlen der Nertschinskischen Gebirge in Sibirien u. s. w., in den Klüften der Kalkgebirge dadurch erzeugt, daß das Wasser den Kalk, den es beim Durchsickern durch die schmalen Klüftchen und Ritze chemisch auflöste, nun durch Verdünstung wieder absetzt. 4) Der Gyps, der in alten verlassenen Gruben und auf Halden sich erzeugt, wie das der Fall in der Freiberger Revier auf dem hohen Birkner Zuge, und zu Scharfenberg

iberg bei Meißen ist, in welchem letztern Orte die Schwefel-:se den Schwefel, die atmosphärische Luft den Sauerstoff zur nwandlung des Schwefels in Schwefelsäure, und der späthige rannkalk den Kalk zur Bildung des Gypses hergiebt. Alle ese Beispiele zeigen den einfachen Gang der Natur; eben so gelmäßig als einfach geht sie bei aller neuern Gestein- und tzbildung vor.

Daß diese wenigen aufgestellten Beispiele nicht die ein-n sind, läßt sich denken; es müssen mehrere chemische dungen noch itzt statt finden, noch weit mehrere vor-ls statt gefunden haben. Denn man sieht die chemischen :derschläge ziemlich allgemein über unsere Erdoberfläche breitet, und oft mit mechanischen abwechselnd; und beide) die sichersten Kennzeichen ihrer Entstehung auf nassem ;ge.

Beide Arten der Niederschläge, der mechanische und nische, lassen sich leicht erkennen und von einander un-'cheiden. Sind die Massen sichtlich aus verschiedenen 'silien zusammengekittet, oder sieht man es an ihrer :m, daß sie eine Reibung oder einen Stoß erlitten ha-, so läßt sich mit Rechte folgern, daß diese Massen bei tem größtentheils mechanisch niedergeschlagen sind. ıd im Gegentheile die Massen mineralogisch einfach, oder), wenn sie ja gemengt sind, ihre Gemengtheile unmit-'ar mit einander verbunden, und sieht man es ihrer rm an, daß sie ursprünglich dieselbe ist, welche sie schon ihrer Entstehung erhalten haben, so folgt, daß diese assen Resultate chemischer Niederschläge sind. So sind e Fossilien mit blättrichem Bruche, Glanze und Durch-htigkeit aus einer innigen Auflösung entstanden; so sind den Kalkhöhlen die Stalactiten, deren Textur spathartig

ist, in den Salzwerken die Gyps- und Steinsalzkrystalle, welche die Wände überziehen, durch einen chemischen Niederschlag entstanden. Ueberhaupt sind die ältern Niederschläge auf unserem Erdkörper ganz chemisch, die neuern fast alle mechanisch. In jenen ältern Zeiten existirte noch keine mechanische Zerstörung, wie in der Folge.

Aber was haben wir wohl für Kriterien, aus denen man die Entstehung der Fossilien auf nassem Wege herleiten kann? Diese sind: 1) Die Gegenwart des Krystallisationswassers, das z. B. im Steinsalze, Gypse, Kalkspathe u. s. w. enthalten ist, setzt den nassen Ursprung derjenigen Körper, in denen es sich findet, ganz außer Zweifel, da es in den Laven nach Kennedy's letzter Analyse derselben ganz vermißt wird. Treffen wir dieselben Eigenschaften dieser notorisch auf nassem Wege entstandenen Fossilien auch bei andern Körpern wieder an; so können wir analogisch schließen, daß auch diese nassen Ursprungs sind. 2) Die Gradation oder der Uebergang bei den auf nassem Wege erzeugten Massen. Denn von dem mechanischen Niederschlage bis zum chemischen hat eine ununterbrochene Progression statt; es giebt vollkommen mechanische Niederschläge, mechanische Niederschläge mit wenig chemischen, halb mechanische, halb chemische Niederschläge, chemische Niederschläge mit wenig mechanischen, vollkommen chemische Niederschläge. Es hat ein Uebergang vom Sandsteine bis in den Quarz statt, als Sandstein, Sandkörner mit wenigem Quarze, Quarz mit wenigen beigemengten Sandkörnern, Quarz. 3) Das Daseyn der Versteinerungen. Diese finden sich vorzüglich und zwar oft in ungeheurer Quantität

in

dem Flötzkalksteine, im Sandsteine, besonders in dem fein-
irnigen, z. B. bei Mastricht, bei Heide in Böhmen; in
ringerer Quantität in der Kreide als Feuerstein, im Thon-
sensteine u. s. w. Diese Versteinerungen sind als eben so
iele Data anzusehen, daß die Gebirge, in denen sie vor-
ommen, auf nassem Wege und zwar durch mechanischen
iederschlag entstanden sind. 4) Die Lage der Nieder-
hläge. Alle mechanische Niederschläge setzen sich desto söh-
ger, je gröber sie sind, richten sich um so mehr nach ihrer
nterlage, nach ihrer Grundfläche, so daß sie mit dieser
ehr oder weniger parallel stratificirt sind, je feiner sie sind.
eicht aber die Lage der Grundfläche sehr von der söhligen
, so kann eine mit dieser parallele Schichtung nur dann
folgen, wenn der Niederschlag chemisch ist. 5) Die Ver-
iedenheit der übereinander liegenden Schichten. Denn
nachdem der Zustand der Auflösung geändert wird, das
enstruum itzt dies, ein andermal etwas anderes enthält,
üssen auch die Niederschläge verschieden ausfallen. Hier-
f gründet sich die Lehre von der Schichtung, und zum
eile auch von der Lagerung. Umgekehrt müssen, wenn
Niederschläge in ihrer Masse verschieden sind, auch die
flösungen verschieden gewesen seyn, und das, was man
den Niederschlägen findet, muß in den Auflösungen ent-
lten gewesen seyn. Eben so kann bei chemischen Nieder-
lägen aus einer und derselben Auflösung ein zwei- auch
eifacher Niederschlag zugleich erfolgen, so wie aus den
emischen Versuchen oft 2 bis 3 Salze zugleich neben ein-
der aus einer und derselben Auflösung niederfallen, die,
nn der Raum nicht zureicht, daß sie isolirt bleiben kön-
n, zusammenwachsen und eine solide Masse bilden. Dies

hat

hat auch bei mehrern Gesteinarten statt. Diese Lehre, auf die wir wieder zurückkommen werden, ist sehr wichtig.

Ueberhaupt, wo Spuren von bildenden oder umbildenden Wirkungen des Wassers wahrnehmbar sind, da muß auch wirklich Wasser vorhanden gewesen seyn, und aus der Beschaffenheit und Localität dieser Spuren läßt sich zugleich folgern, ob das Wasser reissend oder stillstehend war. Ersteres ist der Fall, wo Aus- und Einwaschungen oder Durchschneidungen mehrerer Gebirgslager, und zwar jene den Wirkungen des Wassers conform, wie z. B. im Lockwitzer Thale am Fichtelgebirge, statt haben, letzteres, wo man in senkrechten Felsenwänden in höhern Gegenden Einwaschungen gewahr wird, die alle in einem Niveau und in einer Continuität liegen, und daher beweisen, daß sie bei einer und derselben Höhe des Wassers hervorgebracht worden seyn mußten. Für das Daseyn des Wassers in einer Gegend spricht auch noch sehr deutlich der Aufbau aufgeschwemmter Massen (in dem aufgeschwemmten Lande und in den Seifengebirgen) oder die Geschiebe von der ersten Größe bis auf den möglichst feinsten Sand hinab, die sich als wirklich solche zeigen 1) durch eine ununterbrochene Progression von der Scharfeckigkeit derselben bis zur völligen Zurundung; 2) durch eine Gleichheit in dieser Zurundung ihrer Oberfläche, und 3) durch die Localität, die auf die Beschaffenheit der nahen Gebirge schließen lassen, da sie gewöhnlich von derselben Beschaffenheit sind, wie die Gebirge selbst. (So finden sich Kalksand und Kalksteingeschiebe in der Nähe der Kalksteingebirge; die großen Holzlager, die wir in dem Mineralreiche theils in Steinkohle und Braunkohle, theils in bituminöses Holz verwandelt

antref-

antreffen, deren chemische Beschaffenheit, Localität und Gradation in der Verwandlung auf ihren nassen Ursprung hinweisen).

II. Die Wirkungen der **Luft** auf den festen Erdkörper sind in Vergleichung mit den eben angeführten des Wassers unbeträchtlich, und zwar mehr mittelbar als unmittelbar.

Sie sind 1) zerstörend, und zwar

a) chemisch

aa) unmittelbar.

Diese unmittelbar chemisch zerstörende Wirkung ist die Verwitterung, welche in der ursprünglichen Gestalt der Gebirgsmassen sehr beträchtliche Veränderungen veranlaßt. Diese geschieht hauptsächlich dadurch, daß sich das in der feuchten Atmosphäre enthaltene Sauerstoffgas allmählig mit den in den Fossilien enthaltenen metallischen Stoffen, vielleicht selbst mit den Erden, dem Thone, Kalke, Baryte m) verbindet, und dieselben mehr oder weniger oxydirt; mittelbar wird sie vielleicht durch das atmosphärische Wasser unterstützt, das eine Zersetzung in seine Bestandtheile, den Wasserstoff und Sauerstoff, erleidet, und gegenseitig durch mehrfache Affinitäten in den Mischungen der Fossilien Zersetzungen und neue Verbindungen bewirkt; auch dürften

m) Man vergleiche des Hrn. v. Humboldt's Aufsatz über die Oxydirbarkeit der einfachen Erden (a. d. Bulletin des sciences in Scherers allgem. Journal der Chemie 1r B. S. 699 ff.), in welchem durch zahlreiche Versuche erwiesen wird, daß nicht allein die vegetabilische Erde (die Dammerde) sondern auch der aus einer beträchtlichen Tiefe hervor geholte Thon, und vor allem die einfachen Erden, angefeuchtet die Eigenschaft haben, der atmosphärischen Luft allen ihren Sauerstoff bei der bloßen Berührung zu entziehen, und das Stickstoffgas ganz rein zurückzulassen.

ten die übrigen in der Atmosphäre enthaltenen fremdartigen Gasarten, das Stickstoffgas, das Kohlenstoffgas u. s. w. eben so wenig ohne Einwirkung auf die Fossilien bleiben, und auf diese Weise muß der Aggregationszustand verändert, der Zusammenhang aufgelöset werden, das Fossil muß seine ursprüngliche Härte, Festigkeit, Glanz u. s. w. verlieren. Dadurch, daß dem atmosphärischen Wasser in das nun locker gewordene (aufgeschlossene) Fossil der Zutritt erleichtert wird, löset dieses einige seiner Bestandtheile auf, andere wäscht es aus, und man kann nur mit Mühe, oft gar nicht, besonders wenn man es entfernt von der Geburtsstätte beobachtet, den Archetyp des so veränderten Fossils errathen. Aber ein auffallendes Phänomen bleibt es immer, daß das endliche Resultat der Verwitterung, selbst derjenigen Fossilien, in welchen die Scheidekunst, so lange sie frisch und unverändert sind, den Kiesel vorwaltend fand, eine thonige Masse ist. So übergeht durch Verwitterung der Feldspath, in welchem sich in dem frischesten Zustande der Kiesel zum Thone wie 62 zu 30 verhielt, zur Porcellanerde; der Basalt, in welchem das Verhältniß des Kiesels zum Thone wie 50 zu 15 ist, und die Wacke, wo dieses Verhältniß wie 63 zu 14 ist, lösen sich endlich zum Thone auf. Der Hornstein, welcher in 100 Theilen 62 Kiesel, der Feuerstein, welcher sogar 98 Theile davon enthält, der gemeine Chalcedon, welcher 84 Theile dieser Erde aufnimmt, werden durch die Verwitterung mit einer undurchsichtigen thonigen Kruste bedeckt. Welche wichtige Rolle das Sauerstoffgas der Atmosphäre für sich, oder in Verbindung mit den fremdartigen Gasarten und des atmosphärischen Wassers, unverändert, oder durch Veränderung der chemischen

Affinitäten in seine Bestandtheile zersetzt, spiele, dies ist ein noch nicht gelösetes Räthsel.

Die Verwitterung hat besonders 1) bei dem Feldspathe statt, wenigstens bei einigen Arten desselben, so daß man daraus auf eine Verschiedenheit in der Mischung des Feldspathes selbst zu schließen das Recht hätte. So ist der in dem Gneiße am Schloßberge bei Bilin und am Sauerbrunnwege, bei Kaaden in der Thongrube, bei Commothau in der Laimgrube enthaltene Feldspath zur Porcellanerde, am Birkhügel bei dem Dorfe Winteritz und bei Klösterle zu einem buntgefärbten mehr und weniger eisenschüssigen Thone aufgelöset; so ist der Feldspath in dem Granit bei Schneeberg vollkommen in Porcellanerde übergegangen; 2) bei dem Mergel, der, einige Zeit der Luft blosgestellt, Risse bekömmt und allmählig zu einer Erde zerfällt; 3) bei der Wacke; 4) bei dem Basalte, und zwar um so mehr, je mehr er sich der Wacke nähert, der sich gewöhnlich erst krustenartig an der Oberfläche ablöset, und dann in einen Thon übergehet; daher man in den Vertiefungen zwischen Basaltbergen parallele Lehmlager, die sich von den gewöhnlichen sehr unterscheiden, niedergelegt findet; 5) bei den Kiesen, besonders dem Schwefelkiese, seltener dem Kupferkiese, deren Schwefel durch den in der Atmosphäre enthaltenen gasförmigen Sauerstoff in Schwefelsäure umwandelt wird, welche sich dann mit dem Eisen zu schwefelsaurem Eisen verbindet, das an der Oberfläche efflorescirt, wodurch die Festigkeit der Kiese vermindert, und sie in dem Maaße, als der aufgelösete Vitriol von dem Wasser weggeführt wird, und ein immer neuer zum Vorschein kömmt, zerfallen, bis nichts anders als ein brauner Ocher übrig bleibt.

bb) mittelbar,

indem ihre Wirkungen den Wirkungen des Wassers vorarbeiten und diesem zu statten kommen, indem die Verwitterung oft so tief in das Ganze der Gebirgsmasse eingreift, daß diese ganz locker und mürbe wird, so daß nur äußerst geringe Wasserfluthen nöthig sind, um sie wegzuschwemmen. Die Folge dieser von den Wirkungen der Luft unterstützten Wasserwirkungen sind die schroffen Felsenklippen,

um welche herum die verwitterten lockern Gebirgsmassen weggeschwemmt worden sind; die an mehrern Orten zu Tage aussetzenden, zu mehrern Ellen hervorragenden Gangmassen, deren Höhe zeigt, wie hoch vormals das Gebirgsgestein gieng, und die selbst wieder schon mehr und weniger angegriffen sind. Solche Gangmassen sind die aus Basalte bestehende und aus dem Sandsteine hervorragende Teufelsmauer bei Böhmisch-Aycha, und am Crassaberge; der Quarz, Eisenstein und Feuerstein führende, weit in das Gegengebirge übersetzende Gang bei dem Dorfe Niederschlemma unweit Schneeberg (der sogenannte rothe Fall); die Basaltgänge in Schottland, die sich oft mannigfaltig durchkreuzen, und dieser Gegend ein ganz eignes Ansehen geben.

b) mechanisch, und zwar

aa) unmittelbar durch die Windstöße und die dadurch bewirkten Zerstörungen,

bb) mittelbar in Verbindung mit dem Wasser bei herabfallenden Lavinen und durch warme Winde beim Aufthauen.

2) bildend, und zwar mittelbar, indem sie die Austrocknung oder die Ausdünstung begünstigt, und so die mechanischen und chemischen Niederschläge, von denen oben gehandelt worden ist, bewirkt.

III. Die Wirkungen des Feuers in den in dem vorigen Kapitel angegebenen Zuständen sind nach der Art seiner Aeußerung theils unbedeutend, theils aber sehr wichtig für die Bildung und Umbildung des Erdkörpers.

1) Die

1) Die **Sonnenwärme** hat auf die Bildung und
nbildung der Erdoberfläche unmittelbar eben keinen be-
utenden Einfluß; aber in so weit, als sie durch Erhö-
ng der Temperatur und die Schmelzung des Schnees
s Folge derselben die Thaufluthen hervorbringt, den fe-
n Erdkörper austrocknet, die Ausdünstung befördert,
d so Niederschläge aus den Wasserauflösungen begün-
gt, endlich selbst das Spiel der Affinitäten der in der
mosphäre wesentlich oder zufällig enthaltenen Gasarten
terhält, unterstützt sie mittelbar die zerstörenden oder
denden Wirkungen des Wassers und der Luft.

2) Eben so wenig beträchtlich sind die Wirkungen des
ektrischen **Feuers**, indem dasselbe blos Schmel-
ng einiger Fossilien, Zerschmetterung der Felsen beim
schlagen des Blitzes äußert, welches in niedrigern Ge-
den seltener, aber sehr häufig in hohen, pralligen Ge-
gen statt hat. Mit den Eruptionen der Vulkane sind
ichfalls gewöhnlich elektrische Aeußerungen verbunden;
h diese sind blos zufällig, und werden neuerdings, doch
mir scheint ohne Grund, von de Luc geleugnet.

3) Sehr wichtig für den Geognosten und in seinen
rkungen sehr bedeutend ist das **vulkanische Feuer**,
entweder ganz ruhig und still (bei den Erdbränden)
r explodirend (bei den Vulkanen) wirkt, oder wie sich
der im vorigen Kapitel dargestellten Verwandtschaft
Vulkane und der Erdbrände ergiebt, dasselbe, und nur
einer Aeußerung verschieden ist.

Es wirkt

1) **zerstörend**, und zwar

 a) un-

a) unmittelbar und für sich auf den festen Erdkörper.

A. Durch bloße Consumtion des das vulkanische Feuer unterhaltenden Brennmaterials.

Es ist oben durch mehrere Gründe dargethan worden, daß die Kiese nicht den Stoff zur Unterhaltung des Feuers bei den Vulkanen und Erdbränden hergeben, da sie in Flötzgebirgen, in denen sich die Vulkane am gewöhnlichsten befinden, nur selten einbrechen, für sich selbst gar nicht brennen und noch weniger sich entzünden, im Verhältnisse der beträchtlichen Kieslager, die zur Unterhaltung eines Vulkans erfordert würden, nur wenig Schwefel sich als Sublimat an den Krater ansetzt, auch keine Rohsteine ausgeworfen werden, die doch nach Verzehrung des brennbaren Stoffes der zurückbleibende Rückstand seyn müßten; sondern daß diesen Stoff die bituminösen Fossilien, die Braun- und Steinkohle hergeben müssen, welche Meinung außer dem gewöhnlichen Vorkommen der Vulkane in den Flötzgebirgen auch noch das für sich hat, daß sich gewöhnlich salz- und schwefelsaures Ammonium als Sublimat an die Wände des Kraters ansetzt, welches Ammonium doch nur das Resultat verfaulter und zerstörter organischer Körper, also nicht primitiven Ursprungs ist; daß die von den Vulkanen ausgeworfene Asche mit der Asche mancher Steinkohlen, so wie die kleinen schwammigen Massen, die man unter den Auswürfen der Vulkane findet, mit den Ueberbleibseln derselben viele Aehnlichkeit haben [n]).

B. Durch

n) Hr. BR. Werner ist geneigt, den Polierschiefer für den Rückstand der verbrannten Steinkohlen bei den Erdbränden, oder für ein pseudo-vulkani-

B. Durch Austrocknung und Brennung.

Man findet bei einigen Fossilien, ob sie gleich offenbar im Feuer gewesen sind, ihr äußeres Ansehen (ihre Form) und selbst ihre innere Beschaffenheit (ihre Structur) nur wenig verändert, sondern sie sind blos etwas leichter und fester, spröder und trockner. Aber um über die Vulkanität eines Fossils entscheidend abzusprechen, dazu reicht die oberflächige Ansicht der Fossilien nicht hin, sondern hier kömmt alles auf die Localität, auf die übrigen geognostischen Verhältnisse und auf das Zusammentreffen der übrigen Umstände an.

Beispiele von Austrocknung und Brennung liefern uns die gebrannten Thone, die sich durch Farbe, Trockenheit und Rauhheit, Bersten, Schwinden und Krummlaufen als mehr und minder scharf gebrannten gemeinen Thon zu erkennen geben; und die Porcellanjaspisse, die einen höhern Grad der Brennung erlitten haben, aber durch die enthaltenen vollständigsten Kräuterabdrücke verrathen, daß sie Abkömmlinge des Schieferthons oder schiefrigen gemeinen Thones sind. Das Vorkommen dieser gebrannten Fossilien an ihrer ursprünglichen Geburtsstätte selbst mit Beibehaltung ihrer vorigen Lagerung und Schichtung in der Nachbarschaft ganz unversehrter Thonlager, das Daseyn noch erkennbarer Kräuterabdrücke, die mangelnden Spuren einer vollkommenen Schmelzung weisen blos auf einen ehemals vorhanden gewesenen Erdbrand hin, womit auch die Localität und die ganze Physiognomie der Gegend übereinstimmt.

Aber eben so sind bei den noch thätigen Vulkanen in der Nähe der Laven viele noch wenig veränderte Fossilien anzutreffen, an denen ihr ursprünglicher Zustand, ihr Archetyp nicht zu verkennen

vulkanisches Produkt zu halten. Aber das Vorkommen dieses Polierschiefers zu Montmartre und zu Kutschlin bei Bilin (die zwei einzigen bekannten Fundörter desselben) begünstigt diese Meinung keinesweges. Auch will derselbe große Mineraloge auf dem Weltiner Steinkohlenwerke Ueberreste von verbrannten Steinkohlen gefunden haben, die eine außerordentliche Aehnlichkeit mit dem sogenannten schwarzen Bimsstein des Aetna haben.

ist. Ein Beispiel hiervon liefern uns die von dem Vesuv ausgeworfenen Kalksteine, an denen ihre ursprüngliche Farbe, ihre körnig abgesonderten Stücke, der blättriche Bruch und die Durchscheinbarkeit, überhaupt alle äußere Kennzeichen wahrnehmbar sind, die sie zu der Art des körnigen Kalksteins charakterisiren; nur selten bemerkt man mehr und weniger häufige, den Blasenräumen nicht unähnliche runde Löcher, oder an der äußern Oberfläche der Bruchstücke einander nach verschiedenen Richtungen durchsetzende Risse, die durch die Austrocknung an der Oberfläche entstanden zu seyn scheinen o). In den Drusenlöchern dieses Kalksteins findet man nicht selten krystallisirten Feldspath, Leucit, Eisenglanztafeln, Tremolith, Zeolith, Thallit, Olivin, Vesuvian, Melanit, Sommit, Mejonit, basaltische Hornblende, Ceylanith, Anatase und mehrere krystallisirte Fossilien, deren regelmäßige Form, und das Vorkommen der meisten in nicht vulkanischen Gegenden dafür sprechen, daß dieser Kalkstein, an dem man selbst keine Spur einer Feuereinwirkung entdeckt, von den Vulkanen von ihrer Lagerstätte blos losgerissen, oder in den Vulkan hineingestürzt, oder nur wenig verändert, je nach der Intensität des auf dieselben einwirkenden Feuers, der größern Nähe oder Entfernung und der Empfänglichkeit der Fossilien für Feuerwirkung bei seinen Explosionen ausgeworfen worden sind. Bestätigung erhält diese Meinung dadurch, daß man unter den vom Vesuv ausgeworfenen Fossilien theils derben, theils krystallisirten späthigen Kalkstein von nelkenbrauner Farbe, und Zeolith, welche noch niemand als in den Laven präexistirend anzunehmen wagte, und selbst Kalksteine mit inneliegenden Versteinerungen angetroffen hat p). Bis itzt haben wir noch nicht in die Schlünde und Feuerkammern der Vulkane dringen können, um uns über ihre Wirkungen an Ort und Stelle selbst genauer belehren zu können, da uns die stete stärkere oder schwächere Thätigkeit der Vulkane und die Tiefe ihrer Kammern daran hindert (denn eben diese Tiefe, oder was gleichviel

o) Sonderbar ist doch Thompsons Meinung, daß der körnige Kalkstein des Somma und des Vesuvs blos der durch das vulkanische Feuer modificirte dichte Kalkstein der Appenninen, und der weisse Marmor von Carrara eine Ausgeburt des Feuers sey, diesem seinen blättrichen Bruch, seine körnig abgesonderten Stücke und die mit Quarzkrystallen bekleideten Drusenlöcher danke? !

p) Breislack physische und lithologische Reisen durch Campanien 1r Th. S. 106 = 127.

gleichviel ist, hohe Bedeckung, die die Wirkung des Vulkans aushalten, und der sie widerstehen können, ist ja ein Haupterforderniß für die Existenz desselben); wir müssen uns daher begnügen, die Wirkungen desselben auf die in demselben enthaltenen Fossilien blos aus den ausgeworfenen Massen zu beurtheilen, und von diesen zeugen viele sehr deutlich, daß sie von dem vulkanischen Feuer nur eine geringe Veränderung erlitten haben.

Aber das vulkanische Feuer beschränkt sich nicht nur auf den angegebenen geringen Grad der Einwirkung, sondern die Intensität seiner Wirkung wird oft bis zur

C. Schmelzung erhöht. Produkte dieser Schmelzung sind die Erdschlacken bei den Erdbränden, und die Laven bei den eigentlichen Vulkanen. Den Stoff zu erstern scheinen mir ein leichtflüssiger Mergel oder sehr kalkhaltige Thonlager gegeben zu haben. Aber auch die bei den Laven zu beobachtende vollendete Schmelzung scheint dahin zu weisen, daß die Vulkane keine strengflüssige Fossilien vorfanden, auch wohl nicht vorfinden konnten, da die Vulkane gewöhnlich in die Gegend der Flötzgebirge, und zwar namentlich der Flötztrappgebirge, zu Hause gehören, und die bituminösen Fossilien, die den Brennstoff hergeben, zur unmittelbaren Decke den leichtflüssigen Basalt und die leichtflüssige Wacke haben; endlich auch nicht vorfinden durften, da die Temperatur der Vulkane wohl kaum so hoch, und die Dauer der Einwirkung kaum so lang ist, daß in derselben strengflüssigere Fossilien die zur Schlacken- und Lavaerzeugung nöthige Schmelzung hätten erleiden können. Einige Vulkanisten scheinen daher einen doppelten Irrthum begangen zu haben, einmal, daß sie die strengflüssigsten Fossilien (den Granit, Porphyr u. s. w.) durch die Vulkane umgeändert, gebrannt, geschmolzen annahmen; zweitens,

daß sie die Flötztrappgebirgsarten für die Produkte der Schmelzung dieser strengflüssigen Fossilien hielten.

b) mittelbar.

Das vulkanische Feuer wirkt aber auch zerstörend auf den festen Erdkörper in Verbindung mit den explodirenden Wasserdämpfen und Gasarten. Welche nicht zu berechnende Expansivkraft, und welche plötzliche Entwicklung derselben wird nicht zu der Wirkung erfordert, die Laven aus dem Innern des Vulkans bis an den Rand des Kraters zu erheben, und die Auswürfe bis zu der Höhe zu bewerkstelligen? Es scheint freilich schwer begreiflich, wie die oft unermeßliche Lavamasse, die nicht selten eine Fläche von mehrern Meilen im Umkreise bis zu einer beträchtlichen Mächtigkeit bedeckt, durch die Ausdehnung der Wasserdämpfe und Gasarten, die sich entweder entwickeln oder erst während der Schmelzung gebildet werden, aus dem tiefen Grunde des Vulkans bis zu der Spitze des Kegels emporgehoben werden kann; wie eine unermeßliche Säule glühender Steine aus der Mündung des Vulkans aufsteigen, sich wohl $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunde im Gleichgewichte schwebend erhalten, an Höhe und Breite immer zunehmen und an dem obern Ende in Gestalt eines Pinienbaumes ausbreiten kann; indessen ist es doch so. Aber wenn die Kraft nicht hinreicht, die Lava bis zur Mündung des Vulkans emporzuheben, so verursacht diese Berstungen und Oeffnungen an den Seiten des Kegels, und diese sind wieder größtentheils mit beträchtlichen Erschütterungen der umliegenden Gegend und Einstürzen in das Innere des Berges verbunden. Diese Einstürzungen, die wieder Erschütterungen zu Begleitern haben,

haben, müssen auch dann statt haben, wenn die Seitenwände des Kegels durch Vergrößerung des innern Raumes dünner werden, und das Gewölbe Risse bekömmt. Man sieht daher, wie irrig es sey, wenn man glaubt, daß die ganze Menge von Fossilien, welche von dem Vulkane ausgeworfen werden, das Produkt der Schmelzung desselben sey; der größte Theil derselben rührt von Bruchstücken des Gewölbes her, das in seinen Abgrund von Zeit zu Zeit niederstürzt, und diese sind es, welche die wenig oder oft ganz und gar nicht veränderten Fossilien darstellen, die man in der Nähe der Vulkane findet, von denen oben die Rede war, und die häufig für wirkliche Laven ausgegeben werden, als solche in den Sammlungen liegen, aber nichts weniger als Laven sind. Nur ein Irrthum konnte die Frage veranlassen, ob die ausgeworfenen, mehr und minder stark gebrannten Kalksteine, Glimmer u. s. w. Laven sind oder nicht? Produkte des Vulkans sind sie wohl, indem sie in den Krater hinein gefallen, der Einwirkung des Feuers mehr oder weniger, längere oder kürzere Zeit ausgesetzt, und so mehr oder minder stark gebrannt und dann von diesem ausgeworfen worden sind, aber keine Laven.

2) bildend.

Die Fossilien, auf welche das vulkanische Feuer gewirkt hat, können nach ihrer Localität eingetheilt werden: 1) in solche, die sich noch an derselben Stelle, wo sie jene vulkanische Einwirkung erhielten, befinden, und keine Ortveränderung erlitten haben; hierher gehören alle pseudovulkanische Produkte; 2) in solche, die von der Stelle, an welcher das vulkanische Feuer sie umänderte, fortgetrieben

worden sind; hierher gehören alle eigentlich vulkanische Produkte, doch lassen sich auch bei den Vulkanen Fossilien von der ersten Art vermuthen, nur daß sie sich wegen der Tiefe, in welcher sie vorkommen, unserer Wahrnehmung entziehen.

Die pseudovulkanischen Produkte sind, wie oben bemerkt worden, die mehr und minder stark gebrannten Thone, die Porcellanjaspisse und Erdschlacken; aber mit diesen haben, ohngeachtet der Verwandtschaft der Erdbrände und Vulkane und der Identität der producirenden Ursache beider, die eigentlich vulkanischen Erzeugnisse nur wenig Aehnlichkeit, und dies zwar aus der Ursache, weil der Hitzegrad, welchem letztere ausgesetzt waren, viel größer war. Man findet unter diesen nichts, das den gebrannten Thonen und Porcellanjaspissen der Pseudovulkane ähnelte; aber manche Erdschlacken haben mit den Laven eine auffallende Aehnlichkeit, weil auch diese einen hohen Feuersgrad erlitten haben.

Das vulkanische Feuer wirkt also blos in so weit bildend, als der Vulkan auswirft. Aber wenn von vulkanischen Eruptionen die Rede ist, so wünschte man die Ursache derselben und die Erklärung der sie begleitenden Erscheinungen in ihrer Folge zu wissen. Es soll hier ein Versuch gewagt werden.

Nach der Consumtion eines Theils der brennlichen Fossilien (der Stein- und Braunkohlen) im Innern der Erde bleiben die Reste dieser aufgezehrten Fossilien, und die mehr und weniger geschmolzenen Gesteinwände, das Hangende und Liegende dieser Kohlenlager in dem vertieften Reservoir zurück. Je größer nun die Vorräthe des Brennstoffs waren, um so größer mußte das Behältniß, welches sie ausfüllten, seyn, um so höher mußte die hervorgebrachte Temperatur

peratur und um so stärker die Brennung und Schmelzung der über die Kohlen weggelagerten Flötze seyn. Bisher brannte alles ruhig fort. Es war ein einfacher Erdbrand. So wie aber entweder das Quellwasser, das sich auf den höhern Punkten, die von den vulkanischen Flötzgebirgen gebildet werden, findet, und zwar um so häufiger findet, als das Flötztrappgebirge sehr dichte, und eben deswegen zu Anziehung des atmosphärischen dampfförmigen Wassers und zur Verdichtung desselben sehr geeignet ist, in den innern Raum des Erdbrandes zudringt, oder das Seewasser durch unterirrdische Communicationen zu diesem zugeleitet wird, so hat eines Theils eine Zersetzung des Wassers in seine Bestandtheile, den Wasser- und Sauerstoff, statt. Jener und ein Theil von diesem übergehen mittelst des Wärmestoffs in den gasförmigen Zustand, ein Theil des letztern aber verbindet sich mit der Kohle der bituminösen Fossilien zu Kohlenstoffgase; andern Theils löset sich das Wasser in Dämpfe auf. Diese durch die Wärme expandirten Gasarten, das in Dämpfe aufgelösete Wasser beginnt nun seine Rolle zu spielen. Bei ihrer ersten plötzlichen Entwicklung müssen mittelst ihrer enormen Expansivkraft q) erst sich mehr und weniger weit verbreitete Erderschütterungen einstellen, die fürchterlichsten Zerspaltungen und Zertrümmerungen der Erdoberfläche oberhalb des Erdbrandes entstehen, so lange die expandirten Gasarten und Wasserdämpfe keinen Ausweg gefunden haben. Aber so wie der Krater emporgehoben

q) Man sehe die neuesten Verhandlungen über die Expansivkraft der Dämpfe sowohl im luftleeren Raume als in der Luft, von Dalton, Schmidt, van Marum, Gay-Lussac, Roy, zusammengestellt von Hr. Prof. Gilbert in seinen Annalen der Physik 15r B. S. 1-70. und 12r B. S. 396 ff. 14r B. S. 267 ff. 270 ff.

ben worden ist, so erfolgen die fürchterlichsten Eruptionen, die vulkanische Asche, die gebrannten und halbgebrannten Steine, die oft von ungeheurer Größe sind, und theils gegen das Innere der Höhlung des Vulkans anstoßen, theils gewaltsam in die Höhe getrieben und in sehr weite Entfernungen geschleudert werden. Diese bald langsam, bald sehr schnell auf einander folgenden Auswürfe sind erstens von einem außerordentlichen, einem unterirrdischen dumpfen Donner-ähnlichen Getöse begleitet, das theils durch das Aneinanderstoßen der emporgehobenen Steinmassen in der Höhlung des Vulkans, deren kreisförmig gebildete Wände den Schall zurückwerfen, theils durch das Niederfallen der ausgeworfenen Steine auf die äußern und innern Wände des Kraters, das einen mit der Höhe des Falls und der Größe der Steine im Verhältnisse stehenden Schall hervorbringt, verursacht wird; zweitens zeichnen sie sich durch elektrische Aeußerungen aus, indem man in den von dem Vulkane aufsteigenden Dampfwolken und herumgeschleuderten glühenden Steinmassen Blitze herumfahren sieht, welche ein Beweis von der gegenseitigen Mittheilung der Elektricität zwischen dem Vulkane und der Atmosphäre sind. Die bei diesen Auswürfen an dem Abhange des Berges niederfallenden Steine geben der konischen Gestalt der Vulkane ihr Daseyn. Nicht selten sind diese Eruptionen mit Wasserströmen begleitet, die mit der ausgeworfenen vulkanischen Asche vermischt als Ströme des schlammigen Wassers an dem Fuße des Vulkans herabfließen. Ein ähnlicher Schlammstrom bedeckte ehemals Herkulanum [r]).

Endlich

r) Breislack (im angef. Werke S. 190-194) leugnet die Möglichkeit der schlammigen Auswürfe aus den Vulkanen, da es ihm unmöglich scheint.

Endlich endigt das fürchterliche Schauspiel, der Ausfluß der Lavaströme, entweder aus der Mündung des Kraters

scheint, daß die große Menge des aus den Kratern der Vulkane ausgeworfenen Wassers erst aus seinen Bestandtheilen zusammengesetzt werde; da das Wasser, so lange es in der Höhlung des Vulkans befindlich ist, nur in dampfförmigem Zustande enthalten sey, und erst bei der Berührung mit der kältern atmosphärischen Luft zu flüssigem Wasser verdichtet werden könne; da ein Wasserbehälter im Grunde des Vulkans nicht denkbar sey, und, seine Möglichkeit angenommen, die in diesem enthaltene Wassermasse das vulkanische Feuer auslöschen müßte. Noch mehrere Einwürfe gegen die Schlammströme macht Gilbert mit specieller Hinsicht auf den Vesuv (in s. Annalen der Physik 5r B. S. 448. 449 Note *)). Es lasse sich nicht begreifen, wie die Schlammströme, hätten sie sich aus dem Krater des Vesuvs ergossen, zur Stadt Somma hätten kommen können, ohne über den Berg Somma fortzuströmen; warum sie nicht, wie am Geyser, Strahlenweise aus dem Vesuv hervordrängen; es müßte das Wasser, sollte es auch möglich seyn, daß es sich mitten in dem Heerde des Vulkans tropfbar flüssig erhalte, doch beim Ueberströmen dampfförmig werden, da das schon bei jenem Wasser der Fall war, das die bei Torre in das Meer strömende, doch schon sehr abgekühlte Lava umschloß; auch bemerke man im Kessel der Dampfmaschine nie ein Ansteigen der Wassermasse selbst, nur immer der Dämpfe in die Dampfröhre. Breislack glaubt daher mit di Carla, daß das, was man für schlammige Auswürfe des Vulkans hält, blos Wasserströme seyn, die aus der Atmosphäre auf den Vulkan niederfielen, mit vulkanischer Asche sich mischten, und so als schlammiges Wasser herabflössen. Daß große vulkanische Eruptionen überhaupt mit häufigem Regen begleitet werden, beweist er theils durch die Aufzählung mehrerer Auswürfe des Vesuvs, welche alle mit Wasser- und Ascheregen begleitet waren, oder mit diesen endigten; theils dadurch, daß die außerordentliche Verdünnung der Luft in dem Augenblicke einer vulkanischen Eruption das Zuströmen der mit Wasserdämpfen beladenen Luft von allen Seiten gegen den Vulkan zu begünstigt, um den durch die Verdünnung bewirkten leeren Raum auszufüllen; theils daß ein Theil der Luftmasse beständig aufwärts strömt, in den höhern Regionen der Atmosphäre aber abgekühlt die verdichteten Wasserdämpfe niederfallen läßt. Er sucht diese Meinung noch durch eine Berechnung der Wassermasse, die ein bestimmtes Volumen atmosphärischer Luft hergeben kann, mehr zu

ters selbst, wenn die Lava durch die Elasticität der Gasarten und der Dämpfe so weit emporgehoben werden konnte, oder was gewöhnlicher ist, durch neue Oeffnungen, die sich die Lava durch ihr Gewicht und den Stoß, den sie bei Entwicklung der Gasarten erhält, an den Seitenwänden des Kegels, da, wo sie am dünnsten sind, und daher den geringsten Widerstand leisten, gemacht hatte (aber stets durch diese neuen Seitenmündungen später als durch den Krater), welcher Ausfluß gewöhnlich mit Erderschütterungen begleitet ist. Diese Lavaströme fließen mit einer Geschwindigkeit, die dem Abhange des Bodens, über welchen sie fließen, und dem Stoße, den sie von der nachfließenden Lava erhalten, verhältnißmäßig ist.

Nach geendigtem Ausbruche fährt der Vulkan noch eine lange Zeit fort, Dämpfe, Gasarten in Gestalt eines schwarzen Rauches auszuströmen, der bald nur sparsam aus dem Krater herauskömmt, bald sich in großen schwarzen Wolken aus dem Grunde des Vulkans erhebt, den ganzen Raum des Kraters ausfüllt, einige Zeit in der Höhlung des Vulkans verweilt, und bei Vermischung mit der äußern

begründen, nach welcher diese um 60mal größer seyn soll, als nur bei einer bekannten Sündfluth niederfallen konnte. Indessen setzt v. Humboldts neueste Erfahrung auf den Cordilleren diese Schlammauswürfe außer Zweifel, da die in diesen befindlichen ungeheuren Vulkane, deren Flammen sich oft 500 Toisen hoch erheben, nie einen Tropfen flüssiger Lava hervorbringen können, sondern blos Wasser, geschwefeltes Wasserstoffgas, Staub und kohlenstoffsauren Thon auswerfen. Und so erhalten Bruguer's Erfahrungen vom J. 1742 (Figure de la terre. Paris 1749) am Cotopara, und Cavanille's vom J. 1797 am Tunguragua über die ausgeworfenen Schlammströme (aus dem Journal de physique T. VI. p. 230. in Gilberts Annalen der Physik 6r B. S. 67-80. mit Anmerk. des Herausgebers) neuerdings Bestätigung.

äußern Luft sich mehr ausbreitet, weiß und vom Winde weggeführt wird. In diesem ist die Salzsäure stets vorwaltend, die sich bei Annäherung durch den ihr eigenthümlichen Geruch äußert, und beim Anhauchen durch den feuchten Athem eine weisse Farbe annimmt. Von dieser sind die weissen Wolken, die man zuweilen am Gipfel des Vulkans wahrnimmt, und in die sich die schwarzen und dichten, aus der Mündung hervorwälzenden Wolken verwandeln, abzuleiten. Doch enthalten sie auch etwas Schwefel, der sich theils als Sublimat an der Mündung des Kraters anlegt, theils durch Verbindung desselben mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft in Schwefelsäure umgewandelt wird.

Diese Reihe aufgestellter Erscheinungen giebt ein vollständiges Bild der vulkanischen Wirkungen, dem nichts mangelt, als die Schilderung der Stärke, mit welcher sie hervorgebracht werden; aber diese würde man selbst bei der lebhaftesten Einbildung unendlich viel zu schwach schildern.

Die von dem Vulkane ausgeworfenen Stoffe finden sich also in dreierlei Form:

1) Als Lava.

Der theils aus dem Krater, theils aus den Seitenmündungen ausfließende Lavastrom verbreitet sich über die Fläche, über welche er wegfließt, nicht etwa dünn und flach, sondern dick und hoch; er gesteht durch die schnelle Erkaltung, die er nicht allein an seiner Oberfläche, sondern an allen übrigen Umschließungsflächen, selbst mit Inbegriff seiner Unterflächen, erleidet, sehr schnell, und wird so in seinem Laufe aufgehalten. Kalten Gegenständen, z. B. Häusern, Felsenmassen, Mauern u. s. w., denen er bei

seinem

seinem Fortströmen nahe kömmt, weicht er schon in einiger Entfernung aus und umströmt sie, wenn die Geschwindigkeit desselben nicht zu groß ist, wo er sie überdeckt, und jene erleiden einen Grad von Brennung (wenn die Lava in ihrem Fortströmen auf einen dickern Baum trifft, und diesen auf allen Seiten umgiebt, so ergreift das Feuer die Aeste, welche verbrennen, aber der Stamm wird blos an der Oberfläche verkohlt und inwendig trocknet er aus s)); oder er häuft sich in der Nähe dieser erkaltenden Gegenstände mächtig an, erkaltet, stockt, bis er durch den Stoß, den er von der nachfließenden Lava erhält, da er blos von außen von einer harten und besonders an dem obern Theile (dem Kopfe) dicken Kruste umgeben, inwendig aber noch heiß, weich und flüssig ist, seine Rinde nahe am obern Theile durchbricht, wo dann der eine flüssige Theil desselben entweder seitwärts nach allerlei Richtungen ausfließt, oder vorwärts über die aufhaltenden oft sehr hohen Gegenstände, z. B. die Mauern bei Catanea in Sicilien hinabstürzt, auch wohl über den vordern Theil bogenförmig wegfließt, die kalte Kruste aber stehen bleibt, und so theils mannigfaltige Höhlungen, theils sonderbare äußere Gestalten hervorbringt. Aber nebst dieser Ursache giebt es deren noch mehrere, welche allerlei Höhlungen in den Laven hervorzubringen vermögen. Denn die Lava muß auf den Boden, über welchen sie wegfließt, mit einer außerordentlichen Kraft einwirken, die in demsel-

s) Die Veränderungen, welche die Lava des Vesuvs bei ihrem Ausströmen im J. 1794 in verschiedenen Körpern, als im Kalksteine, Feuersteine, Glase, geschmiedetem Eisen, Kupfer-, Gold- und Silbermünzen, dem Bley- und Glockenmetall, Messing bewirkte, verzeichnete Thompson im J. 1795, und seinen Aufsatz findet man im Auszuge in v. Creus chem. Annalen 1796. 1r B. S. 483 ff. und in Breislack's angef. Werke S. 204 ff.

demselben enthaltenen flüchtigen Stoffe müssen in einen dampfförmigen Zustand übergehen, die Gasarten sich entwickeln. Geschieht diese Entwicklung allmählig und langsam, so erhebt sich die obere Kruste des Stroms in Gestalt eines an der Spitze offenen Kegels; geschieht sie plötzlich und mit Heftigkeit, so entsteht ein Riß. Aber aus der Lava selbst entwickeln sich Gasarten, und diese bilden darinn eingeschlossene leere Räume, die, wenn die Gasarten einen Ausweg sich durch die obere, noch nicht vollkommen starre, sondern noch teigige Lavaschicht bahnen, beim Einsinken derselben trichterförmig erscheinen; und kann sich die Gasart keinen Ausweg verschaffen, und die obere Schicht nicht sinken, wohl erhalten zurückbleiben.

In diesem erhitzten und flüssigen Zustande ist die Lava nicht schwer zu erkennen, und kein Zweifel hat über ihre Entstehung statt; aber zweifelhafter und kritischer wird sie, wenn sie erkaltet ist. Indessen hat sie auch in diesem Zustande viel Charakteristisches, und zwar

a) in ihrer Form. Sie zeigt im Großen, wie bemerkt worden, mehr und minder beträchtliche Aushöhlungen, welche sie den theils aus dem Boden, über den sie wegströmt, theils aus ihr selbst entwickelten Gasarten dankt. Die Höhlungen sind oft so groß, daß man bequem in dieselben hineingehen kann, und gewöhnlich mit Salzauswüchsen bekleidet. Aber auch im Kleinen ist die Lava fast immer mehr und weniger blasig, und die Blasenräume sind nach der Richtung des Stromes in die Länge gezogen, und inwendig glasig. In diesen Blasen, häufiger aber in der festen Masse der Lava, finden sich mehrere fremdartige Körper selbst in einem krystallinischen Zustande eingeschlossen,

als Olivin, Feldspath, Leucit, Glimmer, Eisenglanz (in doppelt vierseitigen Pyramiden), vorzüglich aber Augitkrystallen. Diese haben sich wahrscheinlich nicht in der flüssigen Lava erzeugt, sondern sind, da das Feuer bei der Schmelzung der Laven kaum auf alle Theile gleich einwirken kann, auch die eingeschlossenen Fossilien viel strengflüssiger sind, als die ursprüngliche Gebirgsart, in der sie lagen, nur in die Lava zufällig eingewickelt worden *). Ihre Oberfläche ist gewöhnlich eben, wenn sie nicht zufälliger Weise in die Höhe getrieben, aufgeborsten oder zerrissen ist.

b) in ihrer Lagerung. Diese ist sehr charakteristisch für die Lava. Denn da bei ihrer Fortströmung außer ihrem eigenen Gewichte und dem Stoße der nachfließenden Lava keine andere Kraft vorhanden ist, mittelst welcher sie sich von höhern Punkten nach den niedern, und über einen unebenen Boden bewegen konnte, so muß zwischen dieser und der Lagerung einer Gebirgsmasse, die sich aus einer nassen Auflösung niedergeschlagen hat, ein großer Unterschied seyn; und da die Oeffnung des Vulkans meistens über die Erdfläche erhaben ist, so können die Lavalager blos von der Oeffnung, aus welcher sie ausströmte, abfallen, unten

*) Indessen ist Thompson nicht abgeneigt, anzunehmen, daß wenn in der durch Erkalten erstarrten Lava Blasenräume entstehen, die Bestandtheile des Augites, Glimmers, Leucits, Feldspathes in diesen Räumen zusammentreffen, und aus diesen die nämlichen Fossilien nach Art einer Sublimation wieder erzeugt werden können. In Hinsicht des Leucits behauptet dieses d. Buch gleichfalls bestimmt, und es nimmt an, daß sich die Bestandtheile des Leucits aus der fließenden Lava abgesondert, und um einen Mittelpunkt (da die Leucitkrystalle gewöhnlich in der Mitte einen schwarzen Punkt, oder statt dessen einen Augitkrystall enthalten) in concentrischen Lagen zusammen vereinigt haben.

ssen aber sich nach den Vertiefungen, in denen sie fort-
römt, richten, und wenn sie an ein Hinderniß kommen,
ch um selbiges herumlegen. Auch kann die Lava nie so
eit verbreitet seyn, als die auf nassem Wege entstandenen
ebirgslager, da die Lava sehr schnell erkaltet, und die
och fließende sich vielmehr über erstere anhäufen müßte,
nd wenn man bei Italienischen Schriftstellern findet, die
ven strömen Meilen weit, so muß man bedenken, daß
er von italienischen und nicht von deutschen Meilen die
ede ist.

Die Länge des aus der Westseite des Vesuvs im J. 1794 Aus- und auf Torre zuströmenden Lavalagers beträgt von der Stelle, wo der Strom aus dem Vulkane austrat, bis zu jener, wo er in das Meer fließend sich aufdämmte, 12961 Fuße. Die Breite ist sehr verschieden, beträgt an einigen Stellen kaum 221 Fuße, erweitert sich in der Ebene auf 1111 Fuße, und man kann die mittlere Breite ohne Irrthum auf 725 Fuße schätzen. Der 2te an der Ostseite des Vesuvs ausströmende Strom ist beiläufig 1 Ital. Meile lang, und seine Dimensionen sind halb so groß als die vorigen.

c) in der Stärke der Lager. Denn die Lava-
:öme müssen schon eine ansehnliche Höhe und Dicke haben,
n die zum Fortströmen nöthige Hitze und die durch diese
i bewirkende Flüssigkeit zu erhalten; auch thürmt sie sich
i hohen, ihrem Strömen entgegenstehenden Gegenständen
nan, hängt über diese wohl bogenförmig hinüber, wie
is der Fall bei Catanea im vorigen Jahrhunderte war.

Die Dicke des eben angegebenen Lavastromes vom J. 1794 ist gleichfalls sehr verschieden, und richtet sich nach der Tiefe der Thäler, die er auszufüllen hatte. In der Ebene ist er allezeit 24 bis 34 Fuße dick, und man kann die Dicke im Durchschnitte auf 32 Fuße annehmen, und die ganze Lavamasse, die geschmolzen aus dem Vesuv ausgeworfen wurde, hatte einen Inhalt von 1,869.627 Kubikfußen.

Alle diese angeführten Kriterien der Lava sind wichtig, und sie dienen zur Unterscheidung derselben von den auf nassem Wege entstandenen Gebirgsmassen, bei welchen ganz andere Kräfte wirksam sind. Bei Untersuchung und Vergleichung neptunischer und vulkanischer Fossilien muß man von den erkalteten Laven blos solche wählen, von denen man die Zeit ihrer Ausströmung weiß, sonst ist man in Gefahr, Eigenschaften der Lava von Körpern zu abstrahiren, die man für Lava hielt, aber keine war.

2) Als vulkanischer Sand (vulkanische Asche) und andere von dem Vulkane ausgeworfene Gesteinarten.

Beide rühren meistens a) von den von den Wänden der Höhlungen getrennten und in den Krater hineingefallenen Steinen; b) von zerriebenen Laven; c) von Ueberbleibseln des verbrannten Brennmaterials. Die Höhe, bis zu welcher die Steinarten von dem Vulkane ausgeworfen werden, ist um so beträchtlicher, je stärker die explosive Kraft, und je senkrechter der Schlund ist, als welcher er weniger Widerstand leistet. So soll die aus Bruchstücken alter Laven, Schlacken und Asche, die durch die Gewalt der Explosion den 20 Juni 1794 in die Luft geschleudert worden, bestehende Dampfsäule 4 Ital. Meilen hoch gewesen seyn, da die Höhe des Vesuvs nur 1 Ital. Meile betrug. Die Verbreitung dieser Stoffe von dem Auswurfspunkte weg richtet sich nach der Größe der Stücke und nach der Stärke der Explosion, daher die größten Stücke oft wieder in den Vulkan zurückfallen, der Sand aber viele Meilen weit fortgetrieben wird. Im Jahre 1794 flog die

die Asche bis an das äusserste Ende der Provinz Lecce, und die Dicke der Aschenlage soll 15 Zolle 11 Linien, ihre Erstreckung 3 Ital. Meilen im Umkreise, dessen Mittelpunkt der Vesuv ist, betragen haben. Die Dächer von 70 Häusern und 4 Kirchen wurden von der Last der Asche gebrochen. Will man die ausgeworfenen Steine näher kennen lernen, so muß man die um den Vulkan herumliegenden Berge, die von solchen Auswürfen gebildet wurden, und die verschütteten Gegenden, z. B. Pompeji, besuchen.

3) als Sublimat.

Die unbeträchtlichsten, aber doch zu erwähnenden Produkte sind die Sublimate, und diese bestehen größtentheils a) aus krystallisirtem und zuweilen vom Eisen gelb gefärbten Salmiak, zu welchem die Stein- und Braunkohlenlager das Ammonium, die in der Nähe befindlichen Lager von Steinsalz oder das Meerwasser die Salzsäure hergegeben haben; b) aus Schwefel, der theils krustenartig, theils krystallisirt, nur selten etwas arsenikalisch und als rothes Rauschgelb vorkömmt, und von dem Schwefelkiese der Kohlenlager abzuleiten ist.

Breislack führt auch das Steinsalz als mehligen Beschlag und krystallisirt, den Eisenvitriol, den Eisenglanz und Gyps als Produkte der Lava vom Jahr 1794 an; diese scheinen aber durch eine spätere bildende Wasserwirkung entstanden zu seyn.

Die Aehnlichkeit der vulkanischen Berge in Hinsicht auf die Form und der sie constituirenden Fossilien mit den Flötztrappgebirgen, so wie die Analogie in der Lage und Beschaffenheit der nebenliegenden Gesteinmassen hat mehrere Mineralogen, die statt aus der wohl überdachten Vergleichung mehrerer über beide Gebirgsarten angestellten Beobachtun-

gen ein System herauszubauen, ihr System, das eine zu lebhafte Einbildungskraft beim ersten Blicke schuf, in die Beobachtungen hinein trugen, verleitet, letztere, besonders die einzeln und frei stehenden Kegel derselben, für vulkanisch zu halten. Es wird daher zum Beschlusse der Abhandlung über das vulkanische Feuer nicht überflüßig seyn, eine Anzahl wahrer Kriterien aufzustellen, nach welchen sich die vulkanischen Gebirge von den neptunischen hinreichend und bestimmt unterscheiden lassen. Zu diesen können freilich die schwarze Farbe, die vielen offenbar neptunischen Fossilien, als einigen Pechsteinen, dem schwarzen dichten Kalksteine, dem Augite, der Hornblende u. s. w. eigen ist; die Porosität und die blasige äußere Gestalt, die auch manchen Fossilien von ausgemacht nasser Entstehung, als dem Kalksteine, Sandsteine, dem zum Rasensteine gehörigen Sumpferze u. s. w. zukömmt; die bald vollkommen zugespitzte, bald abgeplattete Kegelform der Berge, die man auch bei den Sandstein- und Kalksteingebirgen antrifft, deren neptunische Entstehung zu leugnen wohl niemanden einfallen wird; die an dem Gipfel oder an den Abhängen der kegelförmigen Berge vorkommenden Vertiefungen, die der Einwirkung des atmosphärischen Wassers oder andern zufälligen Ursachen ihr Daseyn danken, wohl auch nur zuweilen das Werk von Menschen-Händen sind, nicht gehören, und können nicht als Kennzeichen ausgebrannter Vulkane, als das sie mehrern Vulkanisten gelten, angesehen werden.

Die wahren Kriterien sind folgende:

1) Alle Steinarten, welche viel Krystallisationswasser und Kohlenstoffsäure enthalten, sind nasser Entstehung, weil

weil diese bei der Einwirkung des vulkanischen Feuers dieser beraubt worden wären. Kennedy's neueste Analyse der Laven von Catanea, Sta. Venere und Piedemonte bestätigt dies, aus welcher sich ergiebt, daß sie Kiesel, Thon, Eisenoxyd, Kalk, Natron und Salzsäure, aber keine Spur von Wasser enthalten, da der Basalt von Staffa, der Whinstone von Salisbury und von Calton-Hill bei Edinburgh dieselben Bestandtheile, aber nebst diesen noch 0,04 bis 0,05 Wasser und flüchtige Bestandtheile aufnehmen, auch nach Klaproth der Basalt vom Hasenberge bei Libochowitz in Böhmen 0,02 Wasser aufnimmt.

2) Alle Steinarten, welche bei der Einwirkung niedriger Grade der Hitze ihr Wesen ändern, sind nasser Entstehung. Hierher gehören der Zeolith, Pechstein, Obsidian, von welchem letztern es da Camara [u]) erwiesen hat.

3) Alle Steinarten, welche, ungeachtet sie aus mehrern identisch verschiedenen Massen bestehen, doch nur eine Einheit bilden, das ist: alle zusammengesetzte Gebirgsarten, als Granit, Syenit, Porphyr u. s. w., sind nasser Entstehung. Man hat kein Beispiel geschmolzener Massen, die, aus drei oder mehrern ganz von einander verschiedenen und krystallinischen Massen gebildet, eine Einheit bildeten. Das Feuer würde vielmehr die schwache Affinität der gleichzeitig gebildeten und mit einander verwachsenen krystallinischen Gemengtheile aufheben, und daraus ein verändertes Ganze bilden, als daß es sie in heterogene Theile trennen würde. Dolomieu's Behauptung, daß die zusammengesetzten Steine bei der Einwirkung des vulkanischen Feuers auf diesel-

u) Schreiben an Hrn. Hawkins, einige Versuche, den Obsidian betreffend, im bergmänn. Journal 1793. 2r B. S. 239 ff.

dieselben keine andere Veränderung erlitten, als daß die Bestandtheile den Ort veränderten, den sie vorher einnahmen, indem sie übereinander wegleiteten, und sich nachher in dem nämlichen Zustande, wie vor ihrer Erhitzung, befänden, ist daher unstatthaft. Diese Fossilien sind, wenn sie gleich bei dem Krater eines Vulkans gefunden werden, doch keineswegs vulkanisch, und das Feuer, welches bei dem Granite die Veränderung in der Lage des Glimmers hervorbringen kann, ohne ihn zu schmelzen, da er doch gewöhnlich so leicht schmelzbar ist, so wie ebenfalls der Feldspath, dieser zwar minder als jener, ist kein Feuer.

4) Eben so wenig können die brennlichen und salzigen Fossilien auf trockenem Wege entstanden seyn, erstere eben deswegen, weil sie brennlich sind, letztere aus dem (unter 1)) angegebenen Grunde.

5) Alle Gesteinarten, welche Versteinerungen von Seegeschöpfen u. dgl. enthalten, können nicht trockner Entstehung seyn, besonders wenn diese Geschöpfe, deren Ueberreste sich in den Gebirgsarten eingeschlossen finden, noch an andern Orten lebend vorkommen.

6) Alle Gebirgsarten, welche Conglomerate aus Geschieben verschiedener Steinmassen darstellen, als älterer Sandstein u. s. w. sind offenbar nasser Entstehung.

7) Alle parallel und dünngeschichtete Gebirgsmassen sind nasser Entstehung, und die Nachrichten von dünnen übereinander gesetzten Lavalagern, z. B. der sogenannten Lava am Weissensteine in Hessen, am Habichtswalde, sind unzuverlässig, da sie nicht denkbar und der Erfahrung gemäß sind. Die Niederschläge aus nasser Auflösung legen sich zudem über alle Höhen und Unebenheiten der Erdoberfläche

fläche gleichförmig weg, da die Lavaströme meistens nur die Vertiefungen, welche sie antreffen, ausfüllen. Ueberhaupt befolgen die auf nassem Wege entstandenen, besonders chemischen, Niederschläge ganz andere Gesetze, sind ganz anders verbreitet; obschon man auch bei der Bildung auf nassem Wege Unregelmäßigkeiten genug findet, so haben sie doch nur in so ferne statt, als der schon einmal entstandene Niederschlag von den oben angeführten und weiter auseinandergesetzten Wasserwirkungen wieder zerstört und ein neuer regelloser gebildet wird. Ueberhaupt scheint der Niederschlag um so regelmäßiger zu seyn, je allmähliger und langsamer, um so regelloser, je schneller und tumultuarischer er geschieht; jenes ist der Fall bei chemischen, dieses bei mechanischen Niederschlägen. Und in der That findet man die stärksten Spuren der Unruhe bei neptunischen Entstehungen am Sandstein, an der Grauwacke, wo bloße Hinschwemmungen von Kiesel, Sand, Laimen statt gehabt zu haben scheinen, die nachher zu diesen Gebirgsarten erhärteten.

8) Alle zwischen Gebirgen von ausgemacht nasser Entstehung als Lager sich findenden Steinmassen, sie mögen auch noch so sehr ein vulkanisches Ansehen haben, sind nasser Entstehung. Hierher gehören die Basalt- und Wackenlager zwischen und über Flötzkalk, Sandstein, Thon, Braunkohle in Böhmen, Hessen, am Habichtswalde, am Scheibenberger Hügel und am Pöhlberge bei Annaberg im Erzgebirge Sachsens u. s. w.

9) Alle Gesteinarten, welche im Großen abgesonderte Stücke, als säulenförmige, plattenförmige, kugliche, oder mehrere derselben zugleich zeigen, als der Säulenbasalt,

der Säulenporphyr, Säulenklingsteinporphyr, der Kugelporphyr, Kugelgrünstein, Kugelfels, Kugelbasalt, Plattenbasalt u. s. w. sind nasser Entstehung. Diese Bildungen scheinen eine Neigung zur Krystallisation anzudeuten, die bei den unregelmäßigen Feuerwirkungen ganz wegfällt x).

10) Außerdem sind endlich für die Laven ihre Sprödigkeit, Leichtigkeit sichere Kennzeichen.

IV. Noch muß hier einer Kraft Erwähnung geschehen, deren Wirkungen oft mechanisch zerstörend, oder wenigstens, die Lage der Gebirgsmassen verändernd sind. Diese Kraft ist die Schwere, und sie äußert ihre Wirkungen entweder

a) mittelbar in Verbindung mit den Wasser- und Feuerwirkungen, oder

b) unmittelbar, indem sie Spaltungen, Trennungen, Losziehungen ganzer Gebirgsstücke verursacht. Dies ist bei den jüngern Kalksteingebirgen nicht selten der Fall, und Beispiele davon findet man im Baireuthischen, in der Oberpfalz, im Eichstädtischen, im nordöstlichen Schwaben, besonders aber in der Schweiz, wo äußerst schmale und ungeheuer tiefe Thäler vorkommen, in deren Grunde nur ein Fluß oder Bach sich mit Mühe hindurcharbeitet, die wahrscheinlich nichts anders als große Trennungen ganzer Stücke

x) Es ist zweifelhaft, ob die Lava von Scala (Breislack im angef. W. S. 74. 78. 102. 146. 147. 148. 168. 178.), an der Breislack plattenförmig und doppelt säulenförmig abgesonderte Stücke beobachtete, die Lava vom Calastro, vom Somma, Granatello, Torre del Greco, Calcarello, an der er gleichfalls eine säulenförmige Absonderung bemerkte, die Lava von Casal und Forcella von concentrisch schaalig abgesonderten Stücken, wahre Lava und nicht vielmehr Basalt sey. Vom Hrn. v. Buch dürfen wir in der Fortsetzung seiner geognostischen Beobachtungen hierüber Aufklärung erwarten.

Stücke Gebirge, die sich mittelst ihrer Schwere gesetzt und von einander losgezogen haben, sind. Denken wir uns diese Spalten mit der Zeit von oben hinein ausgefüllt, so hat man eben so viele Gänge, deren Theorie später aufgestellt werden wird.

Aber auch dadurch wirkt sie verändernd auf die Erdoberfläche, wenn sie Einsenkungen und Umstürzungen ganzer Stücke Gebirge veranlaßt. Aus den Umstürzungen lassen sich die Stürzungen der Schichten, die ehemals regelmäßig und horizontal gelagert waren, itzt fast senkrecht einschießen oder auf dem Kopfe stehen, erklären. Dieser Fall tritt oft bei den Thonschiefergebirgen ein. Ein deutliches Beispiel liefert das Conglomeratgebirge bei Hainichen unweit Freiberg in Sachsen, wo alle drei enthaltenen plattgedrückt rundlichen Thonschiefer-, Glimmerschiefer- und Gneußgeschiebe mit den Kanten schräg, wie nach unten zu abgleitend, liegen, da sie doch unmöglich ursprünglich in dieser Lage, sondern vielmehr horizontal niedergelegt worden seyn konnten. Den Einsenkungen danken die sogenannten Flötzrücken ihr Daseyn. Beispiele hiervon geben z. B. das Riegelsdorfische Gebirge in Hessen y), Stockheim im Bambergischen z), Bottendorf an der Unstrut in Thüringen a).

Als

y) Abbildungen davon in Rieß Beobacht. über einige Hessische Gebirgsgegenden. Berlin 1791. 8. Tab. III. — in Voigts praktischer Gebirgskunde, 2te Aufl. 1797. Weimar, 8. Titelvignette u. Fig. 6.

z) Abbildung davon in Voigts kleinen mineralogischen Schriften, 1ter Theil. Kupf.

a) Abbildung in Voigts prakt. Gebirgskunde, 2te Aufl. Titelvignette.

Als Anhang zu dieser Abhandlung über die Veränderungen, welche die Atmosphärilien auf der Erdoberfläche theils bildend, theils umbildend hervorgebracht haben, mag noch hier die Rede von einer Naturbegebenheit seyn, die, ob sie gleich zu den außerordentlichsten gehört, doch noch zu einzeln da steht, als daß sie mit den übrigen Phänomenen in eine gehörige Verbindung gesetzt werden könnte, und noch wiederholter Beobachtungen bedarf, um eine genugthuende Erklärung von derselben geben zu können. Sie betrifft das Herabfallen von Steinen und Metallmassen aus der Luft.

Dieses wunderbare Phänomen weicht von allen bekannten Naturerscheinungen gänzlich ab; ja es scheint mit unsern Begriffen, die wir aus der Beobachtung der Natur und ihrer Gesetze geschöpft haben, so wenig vereinbar, daß es nicht zu verwundern ist, daß man überall die Wahrheit der Geschichten von geregneten Steinen bezweifelte, sie für Täuschung hielt, und als Mährchen verwarf, wie das erst neuerlichst noch Patrin b) that, aber von Bournon c) zurecht gewiesen wurde. Allein gegenwärtig kann ein solcher Zweifel nicht weiter statt haben, da die Wirklichkeit der Thatsachen durch Verbalprocesse und glaubwürdige Zeugnisse beurkundet ist, auch die physische und chemische Beschaffenheit der gefallenen Steine dafür spricht, und man kann es künftighin in der Meteorologie als Thatsachen aufstellen, daß es von dem Himmel gefallene Steine oder Meteorsteine gebe.

Die

b) im Journal de physique T. LV. an XI. p. 376-397. daraus in Gilberts Annalen der Physik 13r B. S. 228-236.

c) Daselbst T. LVI. (an XI. Germinal) p. 294-304.

Die frühern Nachrichten über die vom Himmel gefallenen Steine enthalten leider! so manchen Umstand, den wir itzt für fabelhaft halten, und in den ältesten Erzählungen werden damit so offenbar die glatten, meistens keilähnlichen Steine, welche man ehemals Ceraunia, Boëtilia d), Ombria, Brontia, und späterhin Donnerkeile oder Strahlsteine nannte, weil man in den ersten Zeiten glaubte, daß mit jedem Blitze Steine von besonderer Bildung aus den Wolken herabgeschleudert würden, verwechselt, welche theils Bergkrystalle, theils Belemnite waren. Aber Livius scheint schon in folgender Stelle (Lib. I. cap. 12), wo er von den Begebenheiten im letzten Regierungsjahre des Tullus Hostilius redet, „Deuictis Sabinis, cum in magna gloria, „magnisque opibus regnum Tulli, ac tota res Romana „esset; nuntiatum regi, patribusque est, in Monte Albano lapidibus pluisse; quod cum credi vix posset, missis ad id visendum prodigium in conspectu, „haud aliter, quam quum grandinem venti glomeratam „in terras agunt, crebro cecidere coelo lapides" von einer ähnlichen Naturerscheinung zu reden, so wie folgende Stelle des Plinius wegen der Aehnlichkeit des Phänomens mit dem vorliegenden ohngeachtet der geringen Zuverlässigkeit vieler seiner Erzählungen (Lib. II. cap. 58): „Celebrant Graeci Anaxagoram Clazomenium Olympiadis septuagesimae octavae secundo anno praedixisse, „caelestium litterarum scientia, quibus diebus saxum „casurum esset sole: idque factum interdiu in „Thraciae parte ad Aegos flumen. Qui lapis etiam „nunc

d) Mercati Metallotheca Vaticana p. 241.

„nunc oſtenditur magnitudine vehis, colore aduſto“ alle Aufmerkſamkeit zu verdienen ſcheint.

1) Der Nachricht zufolge fiel im J. 1492 bei Enſisheim im Ober-Elſaß nicht weit von Baſel ein Stein, zwei Centner ſchwer, aus der Luft, der ſeitdem in der dortigen Pfarrkirche aufgehängt worden, den Barthold in Colmar e) unterſuchte, und in dem er außer Schwefel, Eiſen, Talk, Kieſel, auch Thon und Kalk fand, den aber Vauquelin in den Beſtandtheilen allen übrigen Aerolithen vollkommen ähnlich fand f).

2) Koralinsky erzählt in ſeinem geographiſchen Produkten-Lexikon, daß 1560 zu Miſchkoz in Ungarn fünf Kugeln von der Größe eines Menſchenkopfs, grau und eiſenfarbig und ſchweflich von Geruche vom Himmel gefallen ſind g).

3) Gaſſendi erwähnt eines 56 Pfund ſchweren, dunkelfarbigen, metalliſchen, ſehr harten Aeroliths, der am 27 November 1617 auf dem Berge Vaiſien zwiſchen Gaillaume und Pesne in der Provence in Geſtalt einer entflammten mit einem kleinen lichten farbigen Kreiſe umgebenen Maſſe von 4′ ſcheinbarem Durchmeſſer niederfiel h).

4) Nach

e) im Journal de phyſique T. VII. (an VIII. Ventoſe) p. 169.

f) Datt's Volumen rerum Germanicarum. Ulm. 1699. p. 214. — Butenſchön im Moniteur 2de Nivoſe an XI. — de Drée daſelbſt T. LVI. (an XI. Floreal et Prairial).

g) Nic. Iſthuanſii Hiſtor. Hungariae Lib. XX. fol. 394.

h) Biot Note ſur les ſubſtances pierreuſes d'une nature particuliere, que l'on aſſure être tombées ſur la terre im Bulletin des ſciences par la ſocieté philomatique N. LXVI. p. 139. 140. ſur les ſubſtances que l'on dit être tombées du ciel; daſ. N. LXIX. p. 164.

4) Nach Clvers Berichte i) fiel bei dem Dorfe Ou-brow unweit Pribus im Fürstenthum Sagan 1636 den 6 März um 6 Uhr Morgens bei heiterm Himmel mit Gekrache ein Stein vom Himmel.

5) Stepling k) erwähnt eines Steinregens in Böhmen vom J. 1727 am 22 Juni, und 1743 bei Leibeschitz und Ploschkowitz im Leutmeritzer Kreise.

6) Am St. Peterstage 1750 hörte man in der Normandie ein Getöse, unter welchem zu Niedre nahe bei Coutance eine Steinmasse herabfiel, die von derselben Beschaffenheit, nur weit größer war als die folgende von Bresse und von Morand dem Secretär der Akademie zu Paris vorgelegt wurde l).

7) Im September 1753, ungefähr um 1 Uhr Nachmittags, an einem sehr heissen und heitern, völlig wolkenfreien Tage hörte man ein großes Getöse, wie 2 bis 3 Kanonenschüsse, das nicht lange währte, aber 6 Lieues in der Rundung wahrgenommen wurde, am stärksten zu Pont-de-Vesle, 14 Lieues westlich von Bourg-en-Bresse. Bei Laponas, einem Dorfe 4 Lieues von Pont-de-Vesle, hörte man selbst ein Zischen, wie von einer Flintenkugel, und noch am selben Tage fand man am letztern Orte und bei einem Dorfe nahe bei Pont-de-Vesle zwei schwärzliche, runde,

i) Cluveri introductio in universam Geographiam. Amstelodami 1729. p. 238. — Lucas Schlesische Chronik S. 2228.

k) de pluvia lapidea anni 1753 ad Strkow et ejus caussis meditatio. Pragae 1754. 8. 33 S. Vergl. Rost in den Breslauer Sammlungen Vers. 31. S. 44 ff.

l) Jerôme la Lande im Journal de physique T. LV. p. 451 ff. daraus in Gilberts Annalen der Physik 13r B. S. 343-345.

runde, doch sehr ungleiche Massen, deren eine beinahe 20 Pfund wog m).

8) Bei Strkow und Plan unweit Tabor sah man am 3 Juli 1753 bei wenig bewölktem Himmel und Windstille nach drei heftigen Kanonenschüssen ähnlichen Donnerschlägen und unter anhaltendem Krachen, von außen schwärzliche, von innen grauliche Steine mit abgerundeter, aber knotiger unebener Oberfläche bis zu 3 Pfund Gewicht unter heftigem Getöse herabfallen n).

9) Fabricius Spinelli, Prinz von Tarsia, erzählt, daß im Julius 1754 in der Nachbarschaft des Flusses Crate unweit Terra-nova in Calabrien ein 7 Pf. 7½ Unze schwerer Stein vom Himmel gefallen sey, mit einem so entsetzlichen Knalle, daß die ganze Gegend davon sey erschreckt worden o).

10) Bachelay schickte der Pariser Akademie eine Steinmasse, die an der Oberfläche mit einer schwarzen, blasigen Materie ganz dünne überzogen war, und am 13 September 1768 vom Himmel fiel p).

11) Im Eichstädtischen fiel ein aschgrauer Stein unmittelbar nach einem heftigen Donnerschlage zur Winterszeit nieder, von welchem Bar. v. Hompesch, ohne Angabe des Jahrs, Bericht ertheilt q).

12) Am

m) Jerôme la Lande im Journal de physique T. LV. p. 451 ff.

n) Stepling im angef. Werke.

o) Tata Dom. Memoria sulla pioggia di pietre avvenuta nelle campagna sanese il di 16 Giugno di questo anno. Napoli f. — im Auszuge in Gilberts Annalen der Physik 6r B. S. 157-160.

p) Journal de physique T. II. 1773. p. 251.

q) Stütz in Bergbaukunde 2r B. S. 398-409.

12) Am 24 Juli 1790 um 9 Uhr Abends fiel bei Creon in der Pfarrey Jullias ein Aerolith nieder, der gleichfalls im ganzen mittägigen Frankreich als eine Feuerkugel gesehen wurde, und die Folge eines weit verbreiteten Steinregens war r).

Baudin bemerkte zu Mormes in Gascogne an demselben Tage Abends halb 10 Uhr bei heiterer Luft und unbewölktem Himmel dieselbe Feuerkugel von einem größern Durchmesser als der Mond, und mit einem 5 bis 6mal größeren Schweife als der Durchmesser der Kugel war, die Kugel sowohl als der Schweif war von mattweißer Farbe, bis auf die schmälere Spitze, welche blutroth war. Die Kugel theilte sich nach mehrern Secunden in mehrere Stücke, die nach mehrern Richtungen herabfielen, worauf nach $2\frac{1}{2}$ bis 3 Min. ein schreckliches Krachen erfolgte s).

13) Im J. 1790 fiel den 6 September in der Gegend von Agen in Armagnac ein Steinregen, worunter ein Stein von

r) Journal d'histoire naturelle de Bertholon. — Tonnelier im Journal des mines N. LXXIV. p. 88; im Journal de physique T. LVI. p. 24. — de Drée im Journal de physique T. LVI. (an XI. Prairial) p. 405 ff. — Bournon im Journal de physique T. LVI. (an XI Germinal). — Sage daselbst T. LVI. p. 314-316. — de Drée daselbst T. LVI. (an XI. Floreal) p. 380-387. (Prairial) p. 405-427. daraus in Neuesten Entdeckungen Französ. Gelehrten 9r Heft S. 140. 141. 11r Heft S. 38-44. — Saint-Amand in Bibliotheque Britannique T. XX. p. 85-89. — Notice de Redacteurs daselbst p. 89-93. — in Izarn Lithologie atmosphérique p. 8 ff. und 308 ff. daraus in Gilberts Annalen der Physik 15r B. S. 429-436.

s) Baudin in Decade philosophique N. LXVII. 1796. daraus im Magazin der Physik 11r B. 2s St. S. 112-123. — in Gilberts Annalen der Physik 13r B. S. 346-349. — Zöllner in der Berliner Monatsschrift 1796. September.

von 15, ein anderer von 25 Pfunden war, welche jenem aus Böhmen glichen [t]).

14) Unweit Siena zeigte sich am 16 Juni 1794 gegen 7 Uhr Abends ein kleines Wölkchen, drohend und schwarz im Zenith, weit über die gewöhnliche Wolkenregion, während der übrige Himmel hell und klar war, und gleich darauf hörte man eine heftige Detonation mit einer Entzündung begleitet, welche der Abfeuerung einer Batterie glich anfangs mit einigen Pausen, zuletzt ununterbrochen, während welcher eine große Menge größtentheils sehr kleine Steine aus der Wolke herabfielen, davon nur einige bis zu einigen Pfunden am Gewichte hatten, und nur einer 7 Pfunde wog. Ihr Fall erregte ein Zischen in der Luft [u]).

15) Den 13 December 1795 Nachmittags um 3 Uhr fiel, nach der Versicherung vieler Personen, in Yorkshire bei Wold-Cottage eine Steinmasse von 56 Pfund nieder, die 18 Zoll tief in die Erde in festen Kalkstein eindrang, und deren Fall mit einer Menge Explosionen begleitet war, die man auf den benachbarten Dörfern für Kanonenschüsse auf der See hielt [x]).

16) Sou-

t) Bournon im Journal de physique T. LVI. (an XI. Germinal) im 6ten Aufsatze.

u) Dom. Tata im angef. W. im Auszuge in Gilberts Annalen der Physik 6r B. S. 156-169. — Hamilton in philosoph. Transactions 1795. p. 101. daraus in Gilberts Annalen der Physik 6r B. S. 43 bis 47. — Soldani Dissertazione, sull' una piogetta di sassi accaduta nel sera di 16 Giugno 1794. in Lucignano d'Assa nel territorio Sanese. Siena 8. — Lampredi aus Decade philosophique N. XXII. p. 248. im Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 6r B. S. 392-397.

x) London Chronicle 1796. 7 Jan. N. 5709. — Tophani in Gentleman's Magazine. 8 Febr. 1796. — Bibliotheque Britannique T. V.

16) Southey theilt einen umständlichen und juristisch authentischen Bericht über einen 10 Pfd. schweren Stein mit, der am 19 Febr. 1796 in Portugal auf die Erde fiel y).

17) Im Jahr 1798 den 19 December gegen 8 Uhr Abends nahmen die Einwohner von Benares und der umliegenden Gegend am völlig heitern Himmel eine große hellleuchtende Feuerkugel wahr, welche mit einem Donnerähnlichen Krachen begleitet war, und in einer Entfernung von 14 Engl. Meilen fielen Steine mehrere Pfunde schwer, in der Weite von 100 Fuß auseinander bei dem Dorfe Krakhut am nördlichen Ufer des Goomtyflusses, aus der Luft nieder z).

18) Im J. 1798 den 12 März fiel bei ganz heiterem Wetter ohne allen Wind in den Gegenden des Dorfes Sales nicht weit von Ville franche im Depart. du Rhone eine Masse von 22 Pfd. nieder, und das Niederfallen derselben war mit einem Lichtmeteore und einem Knalle begleitet a).

19) Im J. 1802 am 7 August hat sich im südlichen Frankreich zwischen Beaumont und Cahors eine Feuerkugel

T. V. p. 51 ff. — Howard in philosophical Transactions 1802, daraus in Gilberts Annalen der Physik 13r B. S. 297. 298.

y) Letters written during a short residence in Spain and Portugal p. 239.

z) John Lloyd Williams Beschreibung der Explosion eines feurigen Meteores unweit Benares in Ostindien, und eines gleichzeitigen Steinregens 14 Engl. Meilen von dieser Stadt. — Banks im Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 2r B. S. 297. 298. — Blumenbach daselbst 2r B. S. 629: 632. — Howard im angef. W. daraus in Gilberts Annalen der Physik 13r B. S. 298: 301.

a) Sage im Journal de physique T. LVI. (an XI. Germinal) p. 314–315. — de Drée daselbst (Floreal) p. 380 389. — Prevost daselbst (Prairial), — Lelievre in Izarn Lithologie p. 108.

gezeigt, die in einem Umkreise von 40 Meilen 4 bis 5 Minuten lang gesehen wurde, deren mit einem fürchterlichen Knalle begleitete Explosion ein heftiges Beben der Erde verursacht hat [b]).

20) Den 26 April des Jahrs 1803 Nachmittags hatte in der Gegend von Aigle im Orne-Depart. eine gewaltsame Explosion statt, welche 4 bis 5 Minuten dauerte, und mit einem beständigen Rollen, wie des Donners, begleitet war. Diese Explosion wurde bis auf 30 Französ. Meilen in die Runde gehört, und vor der Explosion erschien eine Lichtkugel, die eine äußerst schnelle Bewegung hatte, in der Luft. Zugleich hatte ein gewaltiger Steinregen statt, der sich auf mehr als 2 Quadratmeilen erstreckte. Die Zahl der Steine belief sich auf 2—3000, ihr Gewicht war von 2 Quentchen bis 17 Pfund. Es ist merkwürdig, daß die Direction des Phänomens mit der Direction des magnetischen Meridians zusammentraf [c]).

21) Ein ähnliches Phänomen hatte 1803 den 8 Oct. bei Apt in dem Vauclüse-Depart. statt. Man hörte ein Getöse

b) N. allgemeines Journal der Chemie 1r B. S. 27.

c) Sage im Journal de physique T. VII. (an XI. Messidor). — Biot im Bulletin des scienc. par la societé philomatique N. LXVI. daraus in N. Entdeckungen Französ. Gelehrten 1r Heft S. 79. 80. — im Bulletin N. LXVIII. daraus in N. Entdeck. Franz. Gelehrten 5r Heft S. 71-74. im Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 6r B. S. 397-399. — im Bulletin N. LXXVII. p. 129. daraus in Gilberts Annalen der Physik 15r B. S. 74-76. — Relation d'un Voyage fait dans le Depart. de l'Orne pour constater la verité d'un meteore observé à l'Aigle le 26 Floreal an XI. Paris an 11 Thermidor. daraus in Gilberts Annalen der Physik 16r B. S. 44-71. — Klaproth im N. allgem. Journal der Chemie 1r B. S. 466-468. — de Drée im Journal de physique T. LVI. (an XI. Prairial). — Lambotin das. T. LVI. (an XI. Prairial).

töse wie vom Donner oder von Kanonenschüssen, und mit einem langen Gezische fiel ein siebenpfündiger Stein aus der Luft d).

Ein vollständiges Verzeichniß der ältern Nachrichten von vom Himmel gefallenen Steinen findet man in des Hrn. Chladni Werke: Ueber den Ursprung der von Pallas gefundenen und andern ihr ähnlichen Eisenmassen, nebst einigen damit in Verbindung stehenden Naturerscheinungen. (Leipzig 1794. 4.) e)

Aus dieser Darstellung ergiebt sich, daß die das Herabfallen der Aerolithe begleitenden Umstände fast immer dieselben waren, nämlich: ein heiterer Himmel, oder doch nur ein einzelnes Wölkchen an demselben; das Erscheinen einer feurigen Kugel oder eines Blitzes; ein dem Abfeuern mehrerer Kanonen oder einer Batterie, oder ein dem Donner ähnliches Getöse; ein anhaltendes Gekrache, und beim Herabfallen ein Gezische.

d) Aus dem Hamburger Correspondenten 1803. N. 192. in Gilberts Annalen der Physik 16r B. S. 72. Chladni daselbst 16r B. S. 72. Bourdon aus dem Moniteur 24 Novemb. in Gilberts Annalen der Physik 16r B. S. 73. 74.

e) Nebst diesem — Chladni im Magaz. der Physik 11r B. 2s St. S. 118 bis 123. im Magazin f. d. neuesten Zustand der Naturkunde 1r B. 1s St. S. 17 : 30. in Gilberts Annalen der Physik 15r B. S. 307 bis 328. — in Tillochs philosophical magazin N. V. — in Bibliotheque Britannique T. XVI. p. 73 - 88. und in des B. Izarn Werke: Des pierres tombées du ciel ou lithologie atmospherique presentant la marche et l'état actuel de la science sur le phénomene des pierres tombées du ciel &c. &c. plusieurs obss. inedites communiquées par Pictet, Sage, Darcet et Vauquelin, avec un Essai de Theorie sur la formation de ces pierres. à Paris 8. 1803. p. 421. — im Auszuge im journal de physique T. LVI. (an XI. Prairial). daraus in N. Entdeckungen Franz. Gelehrten 1803. 9s St. S. 144 ff.

Die äußern Kennzeichen aller Aerolithen sind gleichfalls sehr übereinstimmend, und folgende:

Der Stein, den Bachelay der Pariser Akademie überschickte, war aschgrau von Farbe, und zeigte unter der Luppe kleine gelbe, metallisch glänzende Punkte, und war da, wo er nicht in der Erde gesteckt hatte, mit einer schwarzen blasigen Materie ganz dünne überzogen. Am Stahle gab er einige Funken an der äußern Seite, das Innere des Steines nicht. Das specif. Gewicht war 3,535.

Der Stein von Ensisheim war bläulichgrau mit goldgelben Schwefelkieskrystallen und einem schuppigen grauen vom Magnete anziehbaren Eisenerze durchmengt, äußerlich zugerundet, fest, eyförmig, rauh und von mattem, erdigem Ansehen, im Bruche körnig und voll Ritzchen, schlug kein Feuer, ließ sich mit dem Messer ritzen. Das specif. Gewicht war nach Barthold 3,233 [f]).

Die Steine von Siena sind äußerlich mit einer graulichschwarzen, fast matten, und etwas rauhen (und rissigen) Rinde von kaum $\frac{1}{2}$ Linie Dicke umgeben; inwendig zeigen sie ein ungleichartiges Gemenge. Die Hauptmasse derselben ist lichte aschgrau und erdig (gleich einem verhärteten Thone), aber ohne allen Thongeruch. Die denselben beigemengten fremdartigen Stoffe sind: Gediegen-Eisen in kleinen Körnern und Zacken (das sie in größerer Menge als der Aerolith von Yorkshire enthalten); Schwefelkies in sehr kleinen glänzenden Punkten von fast speisgelber Farbe eingesprengt; in einem größern Verhältnisse größere und kleinere plattgedrückt eckige Massen von aschgrauer oder bräun-

licher

f) Barthold im Journal de physique T. VII, (an VIII. Ventose) p. 169 ff.

licher Farbe, muschlichem Bruche, schimmernd und härter; Körner von gelblicher (nach Bournon grünlichgelber) Farbe, durchscheinend und von Glasglanze, die das Ansehen des Quarzes, aber nicht die Härte haben, und ein Paar Kügelchen schwarzen Eisenoxyds. Das specif. Gewicht ist nach Klaproth 3,340 bis 3,400, nach Bournon 3,418.

Der Aerolith aus dem Aichstädtischen gleicht dem von Siena in Ansehung der äußern schwarzen Rinde, wie auch der innern aschgrauen, magern, feinkörnigen Hauptmasse gänzlich. An eingesprengten Körnern des Gediegen-Eisens ist er noch reicher; die Kiespunkte hatten aber eine stärkere Verwitterung erlitten, und waren meistens mit braunem Eisenocher überzogen.

Die Meteorsteine von Yorkshire haben, nach Banks Versicherung, Aehnlichkeit mit den Aerolithen von Siena.

Die Hindostanischen Aerolithen von Benares sind mit einer dünnen dunkelschwarzen Kruste umgeben, haben nicht den mindesten Glanz, und fühlen sich rauh an, sind im Bruche aschgrau und körnig, und bestehen a) aus einem Stoffe, der die Gestalt kleiner Kugeln und ovalen Körner hat, von der Größe eines Stecknadelkopfs bis zu der einer Erbse, sehr wenige größer. Ihre Farbe ist grau, manchmal ins Braune ziehend; sie sind völlig undurchsichtig, zerspringen nach allen Richtungen; haben einen muschlichen, feinen, dichten, wenigglänzenden Bruch, sind so hart, daß sie, auf das Glas gerieben, es matt machen, aber nicht ritzen, und am Stahle nur wenig Feuer geben; b) Schwefelkies von röthlichgelber Farbe, eingesprengt, körnigem Bruche, nicht sehr fest, der zerstoßen ein schwarzes Pulver giebt; c) Eisentheilchen in vollkommen metallischem Zu-

stande, die sich unter dem Hammer strecken lassen. Sie machen, daß der Magnet die ganze Masse anzieht, obschon sie in ihr in geringerer Menge als der Schwefelkies enthalten sind; d) einen weißlichgrauen Stoff von erdiger Consistenz, der den übrigen zum Kitte dient. Die schwarze Kruste, die die ganze Masse umgiebt, schlägt, so dünne sie auch ist, am Stahle lebhafte Funken, zerspringt unter dem Hammer. Ihr specif. Gewicht ist nach Bournon 3,352.

Der Stein aus Yorkshire besteht aus denselben Stoffen, wie die Steine von Benares, und unterscheidet sich von ihnen blos im Folgenden: er hat ein feineres Korn; die erste Substanz ist im Ganzen kleiner, kömmt auch nicht immer in kuglicher oder ovaler, sondern mitunter von einer unregelmäßigen Gestalt vor; er enthält weniger Schwefelkies und weit mehr metallisches Eisen, etwa 0,08 bis 0,09; das erdige Cäment ist etwas fester, und gleicht dem verwitterten Feldspathe. Sein specifisches Gewicht ist nach Bournon 3,508.

Der Stein von Strkow aus Böhmen gleicht im Innern dem Steine aus Yorkshire, nur daß die Schwefelkiestheilchen ganz klein, und nur unter dem Suchglase sichtbar sind; daß er viel mehr, 0,23 der ganzen Masse an metallischem Eisen aufnimmt; daß mehrere dieser metallischen Eisentheilchen an ihrer Oberfläche oxydirt sind, wodurch eine Menge gelblichbrauner Flecken im Innern entstanden ist, und das Cäment mehr Festigkeit erhalten zu haben scheint; daß er bei seiner größern Menge von Eisen und seiner größern Festigkeit einer Politur fähig ist. Sein specifisches Gewicht ist 4,281.

Aus

Aus dieser Beschreibung sieht man, daß alle diese Meteorsteine, ob sie gleich in den verschiedensten Zeiten und Weltgegenden gefallen sind, unter einander in Hinsicht auf die äußern Kennzeichen die auffallendste Aehnlichkeit haben, aber von allen andern Fossilien, selbst den vulkanischen, ganz und gar verschieden sind. Aber auch die Angabe der chemischen Bestandtheile der einen Steinmasse paßt auf alle, und sie weichen blos in dem quantitativen Verhältnisse ab.

Die Bestandtheile dieser Meteorsteine sind nach Howard g):

Des Gediegen-Metalls in den Steinen von

	Benares.	Siena.	Yorkshire.	aus Böhmen.
Eisen	71,74	75	86,66	89,3
Nickel	28,26	25	13,33	10,7.

Der erdigen Hauptmasse von

	Benares.	Siena.	Yorkshire.	aus Böhmen.
Kiesel	48	46,67	50	45,45
Talk	18	22,66	24,66	17,27
Eisenoxyd	34	34,67	32	51,87
Nickeloxyd	2,5	2	1,34	2,73.

Des Schwefelkieses von Benares:

Schwefel	14,44
Eisen	75
Nickel	7,14
Verlust	3,42.

g) Howard in philosophic. Transact. 1802. daraus in Gilberts Annalen der Physik 13r B. S. 291-327. im Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 4r B. S. 515-523. im Auszuge von Tonnelier im Journal des mines N. LXXIII. (an XI. Vendemiaire) p. 20-30. (Brumaire). — in Annales de chemie T. XLIII, p. 56-85, 225-266. im Journal de physique T, LV. (an XI, Brumaire)

Nach Klaproths Analyse [h]) sind die Bestandtheile

der Meteorsteine von Siena		a. d. Aichstädtischen
Gediegen-Eisen	2,25	19
Nickelmetall	0,60	1,50
schwarzes Eisenoxyd	25 braunes anziehbares	16,50
Talk	22,50	21,50
Kiesel	44	37
Magnesiumoxyd	0,25	——
Verlust	5,40	4,50.

Nach Vauquelins Analyse [i]) sind

die Bestandtheile des Aerolithen von Benares nach Absonderung der gröbsten Metalltheile:		v. Sales im Depart. du Rhone:
Kiesel	48	46
Talk	13	15
Kalk	—	2
Eisenoxyd	38	38
Nickel	3	2
Schwefel	unbestimmt	—

Nach seinen Versuchen soll in den Aerolithen von Benares das Eisen mit dem Nickel an den Schwefel gebunden enthalten seyn [k]). Der Ueberschuß im letztern Falle soll dem Sauerstoffe beizumessen seyn.

Nach

Brumaire) N. 6. — Pictet in Bibliotheque Britannique T. XVII. p. 416 ff.

h) Klaproth in Gilberts Annalen der Physik 13r B. S. 337-342. — im N. allgem. Journal der Chemie 1r B. S. 3-36.

i) Vauquelin in Annales de chemie T. XLV. N. 135. (an XI. Ventose) p. 225-245. daraus im allgemein. Journal der Chemie 1r B. S. 37-51. — in Izarn Lithologie atmosfpherique p. 253-273. daraus in Gilberts Annalen der Physik 15r B. S. 419-428.

k) de Drée im Journal de physique T. LVI. an XI. Floreal.

Nach Thenards Analyse [1]) des Meteorsteines von Aigle:

Kiesel	46
Talk	16
Eisenoxyd	45
Nickel	2
Schwefel	5.

Der Ueberschuß von 5 ist der Absorbtion des Sauerstoffs während der Operation beizumessen.

Aus allen eingezogenen Erkundigungen, aufgenommenen Verbalprocessen und glaubwürdigen Zeugnissen scheint Vauquelin folgende Resultate ziehen zu dürfen: 1) daß bisweilen Körper von sehr beträchtlicher Größe auf die Erde gefallen sind; 2) daß diese Körper von Feuer durchdrungen in der Atmosphäre als feurige Kugeln fortrollen, die ihr Licht und ihre Wärme auf sehr große Entfernungen verbreiten: 3) daß sie eine der horizontalen parallele Bewegung gehabt zu haben scheinen, obgleich sie in der That eine krumme Linie beschreiben; 4) daß sie in einem Zustande der Weichheit oder breyichter Schmelzung auf die Erde fallen, was ihre überfirnißte Oberfläche und die Eindrücke von Körpern bezeugen, auf welche sie gefallen sind; 5) daß dergleichen in Deutschland, England, Frankreich, Italien und Ostindien gefallen sind; 6) daß alle diese Steine sowohl in ihren äußern Kennzeichen als in ihrer chemischen Mischung einander gleichen.

Von gleichem Ursprunge mit den Aerolithen scheinen auch die Gediegen-Eisenmassen zu seyn, die man in manchen Ländern fand:

1) In

1) Biot Relation d'un Voyage. daraus im Auszuge in N. Entdeckungen Französ. Gelehrten 11r Heft S. 37.

1) In Slavonien wurde 1751 den 26 May Nachmittags um 6 Uhr zu Hraschina, einer zum Bißthume Agram gehörigen Pfarrei, eine feurige Kugel bemerkt, die unter starkem Krachen in zwei Stücke zersprang, die bald nach einander in Form zweier in einander verwickelter Ketten mit sehr großem Getöse herabfielen, deren Zertheilung und Herabfallen zugleich in mehrern entfernten Gegenden Slavoniens gesehen, so wie das diese Erscheinung begleitende Knallen und Krachen gehört worden, davon das größte Stück, 71 Pfund schwer, 3 Klafter tief auf einem Acker in die Erde drang, das andere, 16 Pfund schwer, auf eine 2000 Schritte entfernte Wiese fiel. Dieses Meteor-Eisen weicht von den beschriebenen Aerolithen darin ab, daß es keine steinartige Beimischung enthält, sondern blos eine Masse Gediegen-Metalls darstellt, deren äußere Oberfläche voller vertiefter Eindrücke ist, die aber inwendig völlig derb und dicht wie gehämmertes Eisen mit zinkweisser Farbe und starkem Metallglanze erscheint. Die im K. K. Kabinete in Wien aufbewahrte merkwürdige Metallmasse ist fast wie ein unregelmäßiges Dreieck gestaltet und wiegt 71 Pfd. [m]).

Die Bestandtheile derselben sind nach Klaproth [n]):

Gediegen-Eisen	96,5
Nickelmetall	3,5.

2) In Sibirien am Jenisei zwischen Krasnojarsk und Abakanks zwischen den kleinen Bächen Schim und Ubei, wo ganz oben auf dem Rücken eines hohen Schiefergebirges zu Tage anstehend in der Nachbarschaft eines reichen Magneteisensteins ein Eisenblock gefunden worden, der

1680

m) Stütz Bergbaukunde 2r B. S. 398-409.

n) im angef. Werke.

1680 Pfund gewogen haben soll o). Er ist von silberweisser Farbe, zelliger und ästiger äußerer Gestalt (den sehr porösen und leichten vulkanischen Schlacken ähnlich), hat an der Oberfläche Eindrücke und Höhlungen von größerer und geringerer Tiefe, die zuweilen vollkommen rund sind. Er hat einen feinkörnigen Bruch, ist geschmeidig (läßt sich gut hämmern und dehnen und selbst mit dem Messer schneiden), und hat ein specifisches Gewicht von 6,487. In demselben sind häufig gelblichgrüne (olivinähnliche) beinahe vollkommen runde Körner eingewachsen, mit vollkommen glatter und glänzender Oberfläche (ohne irgend eine Spur von Krystallflächen), von muschlichem Bruche, unbestimmteckigen Bruchstücken, die halbdurchsichtig in das Durchsichtige übergehend, hart (ritzen das Glas), sehr spröde und nicht sonderlich schwer sind; nach Bournon 3,263 bis 3,300 (da das specif. Gewicht des Chrysolithes 3,340 bis 3,750 ist). In dem Schmelztiegel erleiden sie selbst in der Glühhitze keine Veränderung, nur daß ihre Farbe intensiver wird.

Die Bestandtheile derselben sind

	nach Klaproth	Howard
Kiesel	41	54
Talk	38,5	27
anziehbares Eisenoxyd	18,5	17
Nickeloxyd	——	1.

Die

o) Pallas in philosophic. Transactions Vol. 66. p. 8. Obss. sur la forme des montagnes. à Petersb. 1777. 4. Reisen durch Sibirien 3r B. S. 411. — Meyer in Beschäftigungen der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin 2r B. S. 542. 3r B. S. 382. in Schriften der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin 1r B. S. 219. — Klaproth im angef. Werke. — Howard im angef. Werke. — Patrin in Bibliotheque Britannique N. 140.

Die Bestandtheile des Meteor-Eisens sind

	nach Klaproth	nach Howard
Gediegen-Eisen	98,5	83
Nickelmetall	1,5	17.

3) In Süd-Amerika in dem Gebiete S. Jago del Estero, wo eine Masse von 30000 Pfunden von den daselbst sich aufhaltenden Indianern, den Eingebohrnen der Provinz Tucuman, auf einer unermeßlichen Ebene entdeckt wurde, wo es in einem Umkreise von 100 Meilen umher weder Felsen noch Berge giebt. An der äußern Oberfläche war sie voll Höhlungen und Eindrücke p).

Proust q) zeigte bereits, daß diese Masse kein reines Eisen, sondern eine Mischung von Eisen und Nickel sey, von welchem letztern das schwerere Rosten, die größere Ductilität, und die mehr in das Weisse fallende Farbe abzuleiten ist. Nach Howard r) sind die Bestandtheile desselben:

Gediegen-Eisen	90 — $92\frac{1}{2}$
Nickelmetall	10 — $7\frac{1}{2}$.

4) In Böhmen. Born soll ein Stück der Freiberger Akademie überschickt haben, und nach v. Bournon soll das in der Grevillschen Sammlung befindliche Stück dem derben Theil des Sibirischen Meteor-Eisens ähnlich seyn, und gleich-falls

p) Don Rubin de Celis in philosophical Transactions 1788. Vol. LXXVIII. p. 1. p. 37-42. daraus im Magazin der Physik 6r B. 4s St. S. 60: 70. in Gren's Journal der Physik 1r B. S. 68: 72. in Annales de chemie T. IV. p. 149-153. daraus in v. Crells chemischen Annalen 1792. 2r B. S. 452. 453.

q) Proust im Journal de physique T. VI. (an VII.) p. 148. 149. daraus in Scherers allgem. Journal der Chemie 9r B. S. 367. 368. — in Annales de chemie T. XXXV. p. 47-49. daraus im Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 2r B. S. 733.

r) im angef. Werke.

falls eine Menge runder Körper oder Knoten, doch verhältnißmäßig nicht so viel als dieses, enthalten. Das specifische Gewicht desselben ist nach v. Bournon 6,146, und die Bestandtheile sind nach Howard:

Gediegen-Eisen	80
Nickelmetall	20.

5) In Senegambien (West-Nigritien) am Senegal in der Sandwüste Sahara in Afrika, wo es Golberry auf seiner in den Jahren 1785 — 87 durch das westliche Afrika gemachten Reise fand, und woher es General O-Hara mitbrachte. Es war völlig ungestaltet, und keiner oryktognostischen Beschreibung fähig. Die Bestandtheile desselben sind nach Howard:

Gediegen-Eisen	96 — 95
Nickelmetall	4 — 5.

6) Im Lande der Kaffern im Distrikt Graaff-Reynet am großen Fischflusse. In Barrows Reisen [s]) wird dieser ungefähr 300 Pfunde schweren Masse erwähnt, die sich nun in der Capstadt befindet, äußerlich ungestaltet ist, mit Höhlungen auf der Oberfläche und zähem Bruche. Nebst diesen

7) Ungefähr 100 Meilen südöstlich von Lahora, wo im Jahr 1652 eine Masse von etwas über 5 Pfd. gediegenen, aber nicht vollkommen geschmeidigen Eisens, aus einem Lichtmeteore mit einem fürchterlichen Knalle unter der Regierung des Mongolischen Kaisers Gehemgire, der darüber

s) Barrow Account of Travels into the Southern Africa, der deutschen Uebersetzung von Sprengel S. 221, 222.

über selbst einen Aufsatz mit allen angezeigten Details in Persischer Sprache schrieb, niederfiel t).

8) Am Plataflusse unter 32° 10′ der Länge und 51° 50′ der Breite vom Meridiane von Cadix, wo Bougainville eine 100000 Pfd. schwere Eisenmasse auf seinen Reisen zu beobachten Gelegenheit hatte u).

Die Analogie der Bestandtheile des Gediegen-Metalls in obigen Meteorsteinen mit diesen Metallmassen und der beiden zukommende Nickelgehalt in einem ziemlich gleichen Verhältnisse machen es wahrscheinlich, daß diese Metallmassen mit jenen Aerolithen einerlei, und zwar einen meteorischen Ursprung haben.

So ähnlich aber sowohl in Hinsicht auf die äußern Kennzeichen als die Bestandtheile die Aerolithen unter einander sind, und so sehr das in diesen enthaltene Metall in Ansehung der Mischung mit dem Meteor-Eisen übereinkömmt, so verschieden sind die Meinungen über die Entstehung beider und die Erklärung dieser Entstehungsart. Hr. Prof. Wrede x) stellt drei Hauptpartheien auf, welche einzeln wieder in mehrere ganz verschiedene Meinungen ausgehen.

I. Die erste Parthei behauptet einen **irrdischen** oder **tellurischen Ursprung.** Hierher gehören

1) diejenigen, welche sie für **vulkanische Auswürflinge** halten, die stark elektrisirt sind, und vermittelst einer elektrischen Explosion, wenn sie der Erdoberfläche so

t) Dieser Aufsatz ist von dem Obersten Kirkpatrik übersetzt zu lesen im Journal de physique T. LVI. (an XI. Germinal).

u) Bougainville gab davon in der Sitzung des National-Instituts vom 25 Floreal an XI. Nachricht.

x) im N. allgem. Journal 1r B. S. 52-77.

so nahe gekommen sind, daß sie sich entladen können, das krachende Getöse hervorbringen, von welchem sie gewöhnlich begleitet werden. Dieser Meinung waren Freret, Gassendi, Muschenbröck, Barthold, de Luc u. a. m. Wenn man nach der Analogie urtheilt, so scheinen die Bestandtheile der Aerolithen, die nach der Angabe obiger Scheidekünstler Kiesel, Talk, Eisen, Nickel, Schwefel, also lauter Stoffe sind, welche hier auf unserm Erdkörper häufig vorkommen, auf den Schluß zu führen, daß ihr Ursprung terrestrisch sey, um so mehr, als es doch zu gewagt seyn würde, anzunehmen, daß alle andere Himmelskörper entweder unserer Erde völlig gleich seyn, oder aus einer Mischung, die mit jener der Meteorkörper ganz übereinkömmt, bestehen müssen. Die Erfahrung scheint dieser Analogie auf den ersten Blick nicht zu widersprechen, da man wirklich zuweilen gesehen hat, daß bei den Ausbrüchen der Vulkane große Steinmassen mit emporgeschleudert worden, die dann in der Luft zersprungen und darauf als Steinregen niedergefallen sind. Eine solche Begebenheit erzählt Tata y). Und des Hrn. Dr. Olbers in Bremen Berechnung z) zeigt, daß, wenn einem Körper auf der Erdoberfläche eine verticale Geschwindigkeit von etwa 35000 Pariser Fußen in einer Secunde gegeben werden könnte, er, abgesehen von dem Widerstande der Luft, nicht auf die Erde zurückfallen, sondern bis ins Unendliche sich entfernen würde; und daß nach den von Hrn. Prof. Schmidt aufgefundenen

y) in s. Berichte über den Auswurf des Vesuvs im J. 1794.

z) in v. Zach monatlicher Correspondenz 1803. Febr. 148. — Daraus in Gilberts Annalen der Physik 14r B. S. 38 : 45.

fundenen Gesetzen [a]) die Expansivkraft der Wasserdämpfe bei einer Temperatur von 500° — 600° Reaum., wobei lange noch das Eisen nicht schmilzt, welches doch zuweilen in Vulkanen zu geschehen scheint, einem Auswürflinge die erstaunliche Geschwindigkeit von 56000 Rheinländischen oder 54589,3 Pariser Fußen [b]) mittheilen könne. Allein bei allem diesem Anscheine von Wahrscheinlichkeit lassen sich doch sehr wichtige Zweifel gegen diese Meinung, als wären die Aerolithe Auswürflinge der Erdvulkane, aufstellen. Erstens ist schon bei obiger Berechnung der explodirenden Kraft der Vulkane der Widerstand der Luft nicht in Anschlag gebracht worden, der an der Erdoberfläche bei einer solchen Geschwindigkeit gleichfalls außerordentlich groß seyn müßte, so zwar, daß die bewegende Kraft selbst unter sehr günstigen Umständen doch kaum so stark bleiben kann, daß ein Stein auf 50 bis 80 oder einige 100 geographische Meilen mit fortgeschleudert werden könnte (Eduard King [c]) will den Stein von Yorkshire von dem 300 Meilen weit entfernten Hecla auf Island hergeholt haben); es sey denn, daß durch die Hitze des Vulkans die über ihm befindliche Luftschicht so beträchtlich verdünnt würde, daß der Widerstand dadurch außerordentlich vermindert werden müßte [d]). Zweitens hat man auf keinem der itzt bekannten

a) Versuche über die Expansivkraft des reinen Wasserdampfs bei verschiedenen Temperaturen. Leipzig 1798.

b) die aber nach Daltons neuesten Versuchen über die Expansivkraft der Dämpfe (in Gilberts Annalen der Physik 15r B. S. 1 ff.) um vieles herabgesetzt werden müßte.

c) Remarques concerning Stones, im Auszuge in Bibliotheque Britannique T. VI. p. 51 - 60.

d) Indessen nimmt Brandis (im Magazin für den neuesten Zustand der Natur-

ten Vulkane Auswürflinge gefunden, welche in Rücksicht auf die äußern Kennzeichen und die chemische Mischung mit den Meteorkörpern übereinstimmten. Drittens findet man in der Nähe der Aerolithe keine Vulkane, und um die Vulkane keine Aerolithe e).

Hh 2 2) Andere

Naturkunde 5r B. S. 56-62.) an, daß die Geschwindigkeit der Aerolithen durch Dämpfe, die sich aus denselben während der Reise noch immer entwickelten, vermehrt, und so die Steine aus unsern Vulkanen viel weiter, als nach dem Verhältnisse der bloßen Projectionsgeschwindigkeit, fortgeführt werden (die Sieneser Aerolithe also doch wohl von der Eruption des Vesuvs herrühren, und durch jenes unterirrdische Feuer so sehr verändert worden seyn) könnten.

e) Stepling (im angef. Werke) meint, daß die Aerolithe überhaupt, und die Böhmischen insbesondere, nach dem Beispiele ähnlicher Phänomene am Vesuv durch eine Art vulkanischer Explosion in die Luft geschleudert worden seyen; daher die bei solchen Erscheinungen gewöhnlichen Donnerschläge, die schwarze Rinde, die Wärme der Steine, wiewohl diese auch von ihrer gegenseitigen Reibung, herrühren könnten; daß sich aber die Risse in der Erdoberfläche in der Folge wieder geschlossen, oder vielleicht wegen ihrer Lage in Wald- und Gebirgsgegenden noch nicht entdeckt seyen. Die Blitze seyen zufällig, oder durch die Eruption vorhergegangener Dämpfe veranlaßt. de Luc (in Bibliotheque Britannique N. 134.) glaubt, daß das Sibirische Meteor-Eisen vulkanisch, und auf demselben Wege an den Fundort gekommen sey, auf dem so viele Granitblöcke und uranfängliche Felsstücke über Anhöhen und Ebenen zerstreut worden sind. Patrin (Bibliotheque Britannique N. 140.) wendet dagegen ein, daß der Berg, auf welchem die Sibirische Eisenmasse entdeckt worden ist, nicht vulkanisch, selbst von jedem Vulkane weit entfernt sey, und daß man kein Beispiel eines vulkanischen Auswürflings wisse, der Gediegen-Eisen gewesen wäre. de Luc hält dagegen dafür (im Journal des mines N. LXIII. p. 203-220.), daß die Laven eisenhältig genug seyn, um die vulkanische Entstehung einer solchen Gediegen-Eisenmasse möglich zu machen. La Lande (im Journal de physique T. LV. p. 451. daraus in Gilberts Annalen der Physik 13r B. S. 343-345) meint noch immer, daß die zu Laponas bei Bresse 1756 und zu Nicor nahe bei Coutance aus der Luft gefallenen Steine nichts anders als Erzeugnisse eines Vulkans seyen.

2) Andere glauben, daß die Meteorkörper irrdischen Theilchen, die in die Atmosphäre durch Winde erhoben, und dann durch die Wirkung der Elektricität augenblicklich mit einander in Verbindung gebracht worden seyen, ihre Entstehung verdanken. Diese Hypothese ist aber aus von selbst in die Augen fallenden Gründen ganz verwerflich.

3) Andere sehen die sogenannten Meteorsteine für ein Conglomerat aus vulkanischer Asche an, welche bei den Ausbrüchen der Vulkane in die obern Regionen der Atmosphäre emporgetrieben und weit umher geführt wurde, worauf sie sich zusammenballte und als steinartige Masse herabstürzte. So hält es William Beauford für möglich, daß die vulkanische Asche, die sich in einigen Wolken befinden mag, dort Kohlenstoffsäure, Schwefelsäure und andere Säuren antreffe, die zum Theil erdige, aus irrdischen Körpern gezogene Stoffe bei sich führen, womit jene sich vermischt, und nachdem dieses geschehen ist, durch das elektrische Fluidum, das in einen Blitz ausbricht, aus den wäßrigen Dünsten niedergeschlagen wird, dergestalt, daß sie einen starren Körper bildet, der als Stein zur Erde fällt. Aber gegen diese Meinung streitet unter andern, daß sich wohl schwerlich annehmen lasse, daß die vulkanische Asche von den Winden in so entfernte Gegenden getrieben werde, in welchen die Aerolithe fielen. So ist Yorkshire in England, Strkow in Böhmen u. s. w. zu weit von einem thätigen Vulkane entfernt; bei dem Steinregen zu Siena fiel, nach Tata, jenseits Cumä an jenem Tage keine Asche, und die damals wehenden Winde waren der Richtung gegen Siena entgegen.

4) Noch andere glauben, daß die Aerolithe Präci- ›itate von Metallen sind, welche mittelst des Was- ȷerstoff- und Kohlenstoffgases in der Atmosphäre aufgelö- :t, und bei gewissen chemischen Mischungsveränderungen araus in fester Gestalt niedergeschlagen werden. Dieser Neinung sind Descartes, Lesser, Goyon d'Arzar, Wil- am Hamilton, Edward King, Eusebe Salverte, Izarn . a. m. Sie stützt sich auf die chemische Thatsache, daß :isen und Arsenik im Wasserstoffgase nicht nur aufgelöset ›erden können, sondern letzteres sich in regulinischer Ge- alt daraus niederschlagen läßt, und auf Lavoisier's Aeu- :rung, daß vielleicht Metalltheilchen in der Atmosphäre ›rhanden seyn mögen. So glaubt William Beauford, ıß Meteorsteine dadurch in der Atmosphäre gebildet wer- 'n können, daß sich die aus den Bergwerken, Oefen und Morästen, von Pflanzen und Thieren aufsteigenden kohlen- ›ff- und schwefelhaltigen und wäßrigen Dämpfe mit den :inen Theilen des Kiesels und des Kalkes in den Wolken mmeln, wo sie durch das elektrische Fluidum zersetzt und ieder von neuem zusammengesetzt werden, so daß sich Mi- ralien erzeugen, welche in Gestalt von Steinen herab- llen. Die Atmosphäre äußert nach diesem Physiker eine :rke und sichtbare Einwirkung auf die Mineralien und lanzen, welche die Erdoberfläche bedecken, besonders in :genden, wo Bergwerke sind, welche, von welcher Art sie mer seyn mögen, eine mineralische Atmosphäre haben, lche mit den Urstoffen der in den Bergwerken befindlichen etalle angefüllt ist; die Verwesung mineralischer und ve- abilischer Stoffe bringe eine Menge Kohlenstoff- und hwefelsäure-Gas hervor, in denen das Eisen, der Talk

und Nickel auflösbar sind. Wenn nun die Atmosphäre an einigen Stellen mittelst der Ausdünstung mit dergleichen Stoffen versehen sey, so müßte in ihr eine Metallerzeugung statt finden, und man könne nicht in Abrede seyn, daß die Natur durch ihre zwar langsamen, aber doch regelmäßigen Operationen täglich Metalle aus ihren Urstoffen hervorbringe. Es sey daher wahrscheinlich, daß die Naturforscher eine große Anzahl Operationen der Natur den eingebildeten Wirkungen des Feuers in den Vulkanen zuschrieben, welche doch die Wirkungen wäßriger und gasförmiger Stoffe unter der Vermittlung des elektrischen Fluidums seyn. Selbst durch eigene Versuche will Beauford seine Behauptung bestätigt haben. Die Größe der Meteorsteine hänge von dem Vorrathe des bildenden Stoffes und von der Höhe ab, in welcher der Niederschlag geschehe; indem an das zuerst entstandene Steinklümpchen bei dem Falle in den mächtigen Luftschichten der obern Regionen sich immer mehr feste Masse ansetze, und so sein körperlicher Gehalt vergrößert werde; die mit vielem Wasserstoffgase versehenen müßten beim Ausbruche des Blitzes, der den Niederschlag oder den Uebergang der gasförmigen Stoffe in den Zustand der starren bewirkt, entzündet werden, und die leuchtenden Meteore geben, da die mit einem geringen Antheile Wasserstoffgases, aber mit einer größern Menge Eisen, versehenen, Meteorsteine von verschiedener Größe bildeten, deren äußere Hülle oder Rinde erst während dem schnellen Falle in der Luft entstehe. Einige bestünden aus bloßem Wasserstoffgase, das in die höhern Regionen der Atmosphäre steige, sich dort entzünde und als leuchtende gasförmige Masse fortfliege. Salverte [f]) gründet die Erklärung der Aerolithe gleichfalls auf

[f]) [illegible]nales de chemie N. 133. p. 62-72.

auf die Verflüchtigung der Metalle durch die Hitze, auf das Emporheben der Erden in Staubgestalt in großer Hitze durch Winde und vulkanische Eruptionen, der Auflösung der Metalle, der Kohle und aller feuerbeständiger Massen im Wasserstoffgase (des Talkes in geschwefeltem Wasserstoffgase), und glaubt, daß durch das vulkanische Feuer die beständig fortdaurende Zersetzung organischer Körper Eisen, Nickel sublimirt, und mit ihrem Auflösungsmittel, dem Wasserstoffgase, dessen Vorrath sich durch die fortdauernde Wasserzersetzung stets erneuert und der Grund der Gewitter und der Nordscheine ist, in die höhern Regionen der Atmosphäre fortgejagt werden. Wird bei Gewittern das Wasserstoffgas entzündet, so läßt es das aufgelösete Metall fahren, reducirt das oxydirte, die dabei entstehende Hitze schmelzt das Metall; durch die Wahlanziehung der kleinsten Theile entstehen größere Massen, die durch ihr Gewicht auf die Erde fallen, und eine Zeitlang die bei ihrer Bildung entbundene Wärme behalten. Nur die Oberfläche, die im flammenden Durchziehen durch die Atmosphäre Sauerstoff absorbirt, wird oxydirt. Die Erklärungsart Lametherie's g) beruht wieder auf der Auflösbarkeit des Eisens in dem Wasserstoffgase, und er beruft sich auf Humboldts und Daltons übereinstimmende Meinung, daß die höhern atmosphärischen Regionen viel Wasserstoffgas, und dieses viel an Eisentheilen enthalte, die sich bei seiner Entzündung vereinigen und zur Erde niederfallen. Der Beaufordischen Meinung ist auch Tata's Theorie h) ähnlich, welcher gleichfalls annimmt, daß sich die Stoffe, aus wel-

g) im Journal de physique T. LVI. p. 23-25.

h) im angef. Werke.

chen die Meteorsteine bestehen, in Gasgestalt von der Erde erheben, in der Atmosphäre entweder durch eine elektrische oder eine andere unbekannte Kraft in den festen Aggregatzustand übergehen; mit Elektricität überladen sich in der nächsten negativ elektrischen Wolke entzünden und als Steine herabfallen; daher der Knall, die heftige Bewegung der Wolke vor dem Falle, und ihre Zerstörung im Augenblicke der Entzündung. Stepling [i]) wendet aber gegen diese Bildung der Meteorsteine ein, daß ein einziger Meteorstein von Strkow von 4″ im Durchmesser, dessen specifisches Gewicht sich zum Wasser wie 26 zu 8, zur Luft wie 22100 zu 8 verhält, in Dampf- oder Gasgestalt einen Raum von 75 Pariser Kubikfußen erfüllen würde, es aber nicht wohl begreiflich sey, wie diese Dampfmasse durch Kälte oder durch irgend eine andere Operation plötzlich zu einer Steinmasse von 4″ im Durchmesser verdichtet werden könne; es müßte dieses entweder durch eine allmählige Vereinigung aller dieser Dampftheile und die Vergrößerung dieser vereinigten Masse während dem Niedersinken, oder durch die Verdichtung einiger naher Theile und fortdauernden Zuwachs aus der umgebenden Luft während dem Herabfallen erfolgt seyn. Beide Erklärungen dünken ihm aber nicht wohl anwendbar; denn bei ersterer könnte nur die Kälte oder eine andere mit der erstern zusammentreffende heterogene Gasart als vermittelnde Kraft angenommen werden; die Kälte stelle aber außer dem Eise keinen durch Hitze aufgelöseten Körper wieder in derselben Gestalt her, und bei dem Zusammentreffen der beiden Gasarten müßten vielmehr eine Menge kleiner Steine oder versteinerter Tropfen entstehen, als

Steine

i) im angef. Werke.

Steine von so beträchtlichem Umfange; auf dem zweiten Wege könne zwar Schnee und Hagel entstehen, die Aerolithen von Strkow zeigten aber keinen Kern, keine schaalige Bildung, die auf eine undenkbare Wahlanziehung des erst erzeugten Kerns gegen die in der Atmosphäre herumschwimmenden Theilchen hinwiese [k]), und es müßten dann doch mit den steinigen Concretionen auch manchmal weiche, noch unvollendete Massen mit niederfallen; auch sey es nicht wohl denkbar, daß Erde und Eisen als Bestandtheile der Aerolithen in Dampfgestalt in die Atmosphäre emporgehoben würden. Auch Vauquelin [l]) äußert den Zweifel, ob wohl so gewichtige Substanzen, als die Erden und Metalle sind, in einer so leichten Flüssigkeit, als die Luft ist, verbreitet seyn könnten, und dies angenommen, so müßte angegeben werden, woher sie ursprünglich rührten, und durch welches Mittel sie vereinigt werden könnten, um so große und schwere Massen zu bilden.

5) Es giebt einige, welche die Meteorsteine für ursprüngliche Produkte solcher chemischer Operationen angesehen wissen wollen, welche außer den gegenwärtigen Gränzen unserer Scheidekunst liegen, und eine Zusammensetzung aus solchen Grundstoffen voraussetzen, die noch entferntere Bestandtheile der Körper sind, als unsere sogenannten chemischen Elemente oder unzerlegten Grundstoffe. Diese Meinung stützt sich auf gewisse Erscheinungen in organisirten Körpern, wodurch es wahrscheinlich wird, daß Erden sowohl als Metalle aus uns noch unbe-

Hh 5 kannten

k) Vergl. de Luc im Journal des mines N. LXXIV. (an XI. Brumaire).

l) an dem angeführten Orte.

kannten Urstoffen durch eine Art Vegetation und animalische Krystallisation zusammengesetzt werden. Dies ist z. B. der Fall mit dem Eisen in dem Blute, und den Erden in verschiedenen Getraidearten.

6) Einige halten dafür, daß die Meteorsteine durch die Elektricität eines Blitzes reducirte Metalloxyde seyn, und keineswegs aus der Luft herabfallen, sondern vielmehr an der Stelle des Erdbodens, wo der Blitz hineinschlägt, gebildet werden. Dieser Meinung sind Lemery, die Akademiker, Agricola, Stahl, Gronberg, Patrin u. a. m. Sie berufen sich darauf, daß es überall auf der Erdoberfläche viel Eisenoxyd gebe, und daß die Reduction der Metalloxyde durch starke elektrische Funken Thatsache sey. Patrin [m]) ist dieser Meinung in Hinsicht auf die Sibirische Eisenmasse, welche auf dem Gipfel eines Berges gefunden worden sey, auf dessen Gipfel ein 0,70 haltiger Eisenstein ansteht, von dem ein Theil durch einen Blitzstrahl losgerissen und zu Gediegen-Eisen reducirt worden sey. Aber de Luc [n]) (und mit ihm Chladni) bezweifelt, daß ein Blitzstrahl eine solche Wirkung hervorbringen könne; er habe mehrere von dem Blitze getroffene Steine vom Montblanc gesehen, an denen er wohl hier und da einige oberflächige Verglasungen, Schmelzungen der Erdarten, aber keine sonstige beträchtliche Veränderung wahrnehmen konnte, und doch sollte der Blitz eine mehrere Fuße dicke, 160 Centner schwere Masse durchdrungen und zu Metall

m) im Journal de physique T. LV. (an XI. Brumaire) N. 7. T. LVI. (an XI. Floreal) N. 12. — in Bibliotheque Britannique N. 140.

n) im Journal des mines N. LXIII. p. 213-220.

Metall reducirt haben; eher könne man diese Masse für ein Hüttenprodukt halten, da man auf dem Berge Saleve bei Genf Eisenschlacken mit oberflächiger Krystallisation findet, die unbestreitbare Anzeigen alter Schmelzwerke sind, ohne daß sonst eine Spur oder irgend ein Angedenken unter den Einwohnern davon übrig wäre; der abweichende Zustand der Sibirischen Eisenmasse von jenem der heutigen Hüttenprodukte könne von der damaligen unvollkommenen Manipulation abhängen; vielleicht daß selbst diese Masse als mißrathen ausgeschossen seyn konnte, weil vielleicht die gelblichgrüne glasige Substanz vor der Schmelzung von dem Eisensteine nicht abgeschieden worden. Auch müßten bei den aller Orten so häufig anstehenden Eisensteinen, bei den vielen an den Hütten und Bergwerken aufgeschütteten Berghaufen, die den Blitz so mächtig anziehen müßten, mehrere Beispiele von Aerolithen vorkommen. Zudem läßt sich der übereinstimmende chemische Gehalt aller Meteorsteine nicht erklären, da es nicht wahrscheinlich ist, daß der Blitz an jeder Stelle des Erdbodens ein so bestimmtes Verhältniß von Talk, Kiesel, Eisen und Schwefel, und was noch schwieriger ist, vom Nickeloxyde, antreffen kann, um überall eine solche Masse zu bilden, wie in den Meteorsteinen vorkömmt; man müßte denn annehmen, daß bei diesem gewaltsamen chemischen Processe das Nickelmetall aus uns unbekannten Urstoffen erst zusammengesetzt werde.

II. Zur zweiten Parthei gehören diejenigen, welche einen außerirrdischen oder **cosmischen Ursprung** der Meteorsteine annehmen. Und diese hält sie

1) **für Auswürflinge des Mondes.** Der Urheber dieser sehr originellen und eben so kühnen Hypo-

these

these ist la Place o). Er hält es für möglich, daß, wenn bei den Vulkanen im Monde zuweilen gewaltige Ausbrüche statt finden, und seine Stellung gegen die Erde es begünstigt, von jenen Auswürflingen wohl einige auf die Erde herabgeschleudert werden könnten. Wenn man sich den Mond und die Erde in Ruhe denkt, so läßt sich durch eine leichte Rechnung zeigen, daß ein Auswürfling des Mondvulkans, der auf der Oberfläche dieses Satelliten etwa die fünffache Geschwindigkeit einer 24pfündigen Kanonenkugel hat, die mit einer Pulverladung von der Hälfte ihres Gewichtes abgeschossen wird, so weit aus dem Gravitationsgebiete der Mondkugel herauskommen könne, daß er von der Erde stärker angezogen werden müßte, als von ihrem Trabanten, um so mehr, als der Mond gar keine, oder doch nur eine höchst dünne Atmosphäre hat, und die von dem Mondvulkane, deren Existenz erwiesen ist, ausgeworfenen Massen durch keinen Widerstand retardirt werden könnten, statt daß auf der Erde die größte Wurfbewegung durch den Widerstand der Luft bald ganz aufgehoben wird; der Punkt zwischen der Erde und dem Monde, wo die Anziehung nach dem Monde und die nach der Erde gleich groß sind, sehr viel näher bei dem Monde als bei der Erde liege, und also eine Masse von dem Mondvulkane nur bis über diesen

o) in v. Zach monatlicher Correspondenz 1802. September S. 275. — Vergl. Biot im Bulletin des sciences par la societé philomatique N. LXVI. p. 139. 140. und N. LXVIII. p. 153-158. daraus in Gilberts Annalen der Physik 13r B. S. 358-370. in Nicholson Journal 1802. p. 256. in N. Entdeckungen Französischer Gelehrten 5r Heft S. 71-74. — Poisson im Bulletin des sciences N. LXXI. p. 180-184. — in Izarn Lithologie atmospherique p. 238-253. Auch de Drée (im Journal de physique T. LVI. (an XI. Prairial) p. 405-427) erklärt sich für diese Hypothese.

diesen Punkt heraufgeschleudert werden dürfe, um statt auf den Mond wieder zurückfallen zu können, nach der Erde zu fallen. Diese Masse müßte mit einer außerordentlichen Geschwindigkeit (nach Brandes von 33950 Pariser Fußen in einer Secunde, nach Poisson mit 9603 Meters nach 2½ Tagereisen) in die Erdatmosphäre eintreten, die aber durch den daselbst gefundenen Widerstand retardirt und durch die Reibung mit der atmosphärischen Luft erhitzt wird, vielleicht selbst entbrennt. Ueber die Möglichkeit dieses Ereignisses sind viele mathematische Rechnungen erschienen, unter andern auch vom HR. Mayer p). Unter allen diesen scheint die von Hrn. Dr. Olbers q) die beifallswürdigste und unbefangenste zu seyn. Aus derselben erhellet, daß, wenn schwere Massen auf dem Monde mit einer vertikalen Geschwindigkeit von 7800 bis 8000 Fußen (nach Brandes 8250, nach Poisson 2314 Metres) ausgeworfen werden, unter gewissen Umständen einige dieser Massen die Erde erreichen und auf sie niederfallen können. Die Oberfläche des Mondes zeugt durch die dort nun entstehenden Krater von gewaltsamen Explosionen, wodurch möglicher Weise einigen Auswürflingen derselben eine solche, wo nicht eine noch größere Geschwindigkeit mitgetheilt werden könne. Ganz unmöglich scheine es daher nicht, daß die aus der Luft gefallenen Steine, die auf der Erdoberfläche ihres Gleichen nicht haben (da das Gediegen-Eisen von Groß-Kamsdorf nach Klaproth wohl Eisen- aber kein Nickelmetall enthält), unter sich aber ähnlich sind, aus dem Monde herausgeschleudert seyn können. Indessen bemerkt

Dr.

p) im Magazin f. d. neuest. Zustand der Naturkunde 5r B. S. 56:64.

q) in Gilberts Annalen der Physik 14r B. S. 38:45.

Dr. Olbers mit vieler Wahrheitsliebe und Scharfsinn, daß es doch große Schwierigkeiten habe, wenn man im Ernste, was es la Place gewiß selbst nicht war, die Meteorsteine für Auswürflinge des Mondes halten wollte. Denn wegen der Bewegung dieses letztern haben die von ihm herausgeschleuderten Körper außer der Wurfgeschwindigkeit noch die Geschwindigkeit des Mondes selbst nach der Richtung der Tangente seiner Bahn. Ziehe man diese in Erwägung, so erhelle, daß ein mit 8000 Fußen Geschwindigkeit vom Monde ausgeworfener Körper in einer Entfernung, wo er von diesem weniger als von der Erde angezogen wird, um die letztere einen mehr oder weniger vom Monde perturbirten Kegelschnitt beschreiben müsse. Um auf die Erde zu fallen, sey eine elliptische Bahn für den Auswürfling nöthig, dessen Perigäum innerhalb des Erdkörpers, wenigstens innerhalb der Atmosphäre der Erde liege. Dazu gehöre aber ein sehr bestimmtes Verhältniß der Richtung und Wurfgeschwindigkeit des Auswürflings, und es könnten dennoch nur sehr wenige derjenigen Massen, welche der Mond etwa ausschleudern möchte, auf die Erde herabfallen. Damit nur zuweilen einige solcher angenommenen Auswürflinge die Erde treffen könnten, müßte der Mond sehr viele Steine ausschleudern, folglich nach und nach eine Verminderung seiner Masse erleiden. Chladni glaubt aber, daß die Vulkane, welche diese Auswürflinge fortschleuderten, sich nur näher an der Seite befinden dürften, welche von der Richtung, nach welcher der Mond geht, abwärts gekehrt ist, und welche wir westwärts sehen, so würde ein großer Theil der Tangentialkraft durch die Explosionskraft aufgehoben werden, und es würden

die

die meisten Auswürflinge auf unserer Erde anlangen können. Ritter r) bezweifelt dagegen, ob irgend ein Weltkörper im Stande sey, eine Projection auszuüben, vermittelst welcher der projicirte Körper bis in das Gravitationsgebiete eines andern Körpers gelangen würde, und ob sich der projicirte Körper beim Uebergange aus seiner Sphäre in die Sphäre der Erde als Körper erhalten, ob der vom Monde ausgeworfene Körper als concrete Masse auf der Erde anlangen könne. Diese Einwürfe, die sich Dr. Olbers selbst macht, werden von Salverte s) und Wrede t) vermehrt. Ersterer glaubt, daß die von den Mondvulkanen herausgeschleuderten Meteorsteine durch den dabei wirkenden Sauerstoff oxydirt seyn müßten; daß mehr ein stetes Fortbrennen der Mondvulkane als Explosionen derselben statt haben könnten, da wegen der dünnen und niedrigen Mondatmosphäre die Gasarten nicht, wie auf der Erde, den mächtigen Druck der Atmosphäre zu überwinden hätten, und sich also nur unter heftigen Ausbrüchen losreissen könnten (Mayer vermuthet dagegen, daß, wenn die obgleich dünnere Mondatmosphäre aus Sauerstoffgase bestände, die explodirende Kraft der dortigen Vulkane furchtbar seyn müßte); daß das Daseyn der Gasarten, welche die Explosionen bei den Vulkanen bewirken müßten, sich bezweifeln ließe, da sie um den Mond bald eine dichte und ausgebreitete Atmosphäre gebildet haben müßten. Wrede hält den selenischen Ursprung der Meteorsteine für ungegründet; weil die gar geringe Tiefe, zu welcher diese Körper

r) in Gilberts Annalen der Physik 14r B. S. 38-45.

s) am angef. Orte.

t) am angef. Orte 16r B. S. 233. 234.

Körper in den Erdboden eindringen, der sehr großen Geschwindigkeit, welche sie durch das Herabfallen aus dem Monde erlangen müßten, nach Gründen der Mechanik widerstreitet (nach Brandes würde eine eiserne Kugel von ½ Fuße im Durchmesser doch nur mit einer Geschwindigkeit von 800 Fußen in einer Secunde bei einer Fallhöhe von 33,500 Fußen wegen des Widerstandes der atmosphärischen Luft auf der Erdoberfläche ankommen; und nach Chladni soll bei der beträchtlichen blasenförmigen Ausdehnung durch gasförmige Flüssigkeiten, zu welchen das Eisen und der Schwefel den Stoff hergeben, und die sich bei den Feuerkugeln so sehr durch den Augenschein zu erkennen giebt, die anfängliche Geschwindigkeit durch den Widerstand der Luft, besonders in den niedern Gegenden der Atmosphäre, sehr vermindert werden; überdies könne eine weiche geschmolzene Masse wohl nicht so tief eindringen, wie eine feste); weil die Zeit ihres Falles vom Monde herab viel zu lang ist, als daß sie glühend bleiben könnten; weil man mit Wahrscheinlichkeit auf dem Monde so erstaunliche Wurfkräfte nicht annehmen kann, als zum Fortschleudern der größern vulkanischen Auswürflinge erforderlich wären; weil diese letztern eben deshalb nicht in so tiefen geographischen Breiten niederfallen könnten, wie sie in Sibirien gefunden worden sind; weil die festen Meteorkörper nicht einmal 2 Erdhalbmesser herabgefallen seyn können [u]).

2) für kosmische Körper, welche in dem weiten Himmelsraume herumschwimmen, und sich als kleine Trabanten oder Planetenkörper bald um die Sonne

u) Benzenberg in Gilberts Annalen der Physik 12r B. S. 367 ff.

Sonne, bald um die Erde bewegen, und zuweilen von dieser letztern aus ihren Bahnen herausgerissen werden, so daß sie auf die Oberfläche unsers Planeten herabstürzen müssen. So stellt sich Hartsoecker unter den Feuerkugeln, die nach ihm mit den Meteorsteinen in so naher Verwandtschaft stehen, terrestrische Kometen vor. Diese Vorstellung kann man aber bei der wenigen Uebereinstimmung der Merkmale an Feuerkugeln und wirklichen Kometen, auch nicht analogisch rechtfertigen, da die Kometen nach den neuesten Beobachtungen Schröters und anderer Astronomen keine bloße Phänomene in der Photosphäre unserer Sonne sind, auch nicht brennen wie eine Fackel, sondern planetarische Kugeln mit einer so starken Lichthülle umgeben sind, daß sie auf ihrer von der Sonne abgekehrten Seite keinen Schatten werfen, folglich zu den selbstleuchtenden Körpern gehören; da das Herabstürzen dieser vorgeblichen terrestrischen Kometen aus ihren Bahnen ein Zertrümmern des terrestrischen Trabantensystems seyn würde, und das Herabfallen der unserm Sonnensysteme angehörigen Kometen auf sie und das Aufhören derselben als selbstständiger Körper in dem Weltraume zu existiren nicht erwiesen ist.

3) für kosmische Körper, welche sich in dem unermeßlichen Weltraume von Zeit zu Zeit erzeugen, eine Bewegung um die Sonne anfangen und dabei der Erde zuweilen zu nahe kommen. So glaubte Halley, daß sich eine im Weltraume vorhandene Materie irgendwo zusammenballe, eine Bewegung um die Sonne anfange, jedoch wenn dieses in der Nähe des Erdkörpers

 geschehe,

geschehe, von diesem an sich gerissen werde. Aber wenn schon die Anwesenheit ponderabler Stoffe in der dichtern Atmosphäre unseres Planeten bezweifelt wird, wie sollten sich denn in dem Weltraume, wo das erfüllende Mittel so äußerst dünne und ätherisch ist, daß der schwächste Lichtstrahl durch dasselbe viele tausend Billionen Meilen weit von dem entferntesten Nebelflecken bis zu uns sich fortpflanzet, grobe ponderable Körpertheile zusammenballen können? Zudem scheinen das Geräusche, welches dem Zischen einer steigenden Rakete gleicht, das Donner-ähnliche Getöse, welches man beim Herabfallen der Meteorsteine hört, und die Hitze, die man in den herabgefallenen fühlt, zu beweisen, daß dieselben von keiner zu beträchtlichen Höhe (von mehrern Erdhalbmessern) herabgefallen seyn konnten. Auch Dr. Benzenbergs vortrefliche Beobachtungen der Feuerkugeln und Sternschnuppen bestätigen dieses; denn er zeigt vermittelst parallactischer Höhemessungen dieser Körper ganz unwiderleglich, daß einige dieser Lufterscheinungen der Erdoberfläche sehr nahe sind x).

4) für Bruchstücke zerstörter Planeten oder Kometen, welche zum Theil so groß seyn mögen, wie Ceres und Pallas, die als außerordentlich kleine Wandelsterne wieder gefunden worden sind, da man die übrigen Trümmern bis itzt noch nicht wieder hat wahrnehmen können, vielleicht weil sie nur einen Durchmesser von einigen wenigen Fußen, wie die Meteorsteine, haben. Und wirklich glaubt Herschel in seinen neuern Schriften sogar an die Zertrüm-

x) Benzenberg in Gilberts Annalen der Physik 13r. B. S. 367 ff.

Zertrümmerung ganzer Nebelflecke oder Sternlager (Milchstraßen) im Weltraume. Herr Olbers hält es für wahrscheinlich, daß Ceres und Pallas ehemals nur einen einzigen Planeten ausgemacht haben, der in mehrere Stücke zersprengt worden sey. Als Einwurf gegen diese Meinung könnte nebst den unter 3) angeführten gelten, daß die Gleichförmigkeit der Meteorsteine in Hinsicht auf die äußern Kennzeichen sowohl als die chemische Mischung voraussetze, daß alle bisher auf die Erde angelangten Meteorsteine Trümmern von einem und demselben Planeten seyn müßten, oder daß das Eisen nach Chladni der im ganzen Weltraume am meisten verbreitete Körper sey, und die Hauptmasse aller Planeten, Astroiden und Sonnen sey.

III. Die dritte Parthei machen endlich diejenigen aus, welche die Meteorsteine für **identisch mit den Feuerkugeln und Sternschnuppen** halten.

Diese nehmen wieder entweder

1) einen blos tellurischen,

2) einen blos kosmischen Ursprung der gedachten Meteorkörper an, oder

3) sie halten dafür, daß einige derselben sich in unserer Atmosphäre, andere dagegen im unendlichen Weltraume erzeugen. Alle drei dieser untergeordneten Partheien theilen sich dann in die Meinungen der beiden vorhergehenden Hauptpartheien, und setzen nur folgende Hypothesen hinzu:

1) daß

1) daß die Feuerkugeln zum Theile aus schwefelhaltigen (so hält Muschenbröck die Feuerkugeln wegen des Schwefelgeruchs, den sie verbreiten, für schwefelhaltige Dünste aus Vulkanen und Höhlen, die bei Erdbeben in die Höhe steigen, vom Winde zusammengetrieben werden, und sich dann auf irgend eine Art entzünden),

2) aus ölichten Dünsten, die sich selbst entzünden, nach Silberschlag,

3) aus electrischer Materie bestehen, nach Beccaria und Vasalli, (wogegen aber das nach und nach wechselnde und immer abnehmende Licht, die niemals geschlängelte Bewegung der Feuerkugeln und Sternschnuppen, und die nach dem Verschwinden gewöhnlich noch übrig bleibende, wenige Secunden lang mit röthlicher Phosphorescenz leuchtende Masse, welche bei keinem Blitze gesehen wird, ohngeachtet es Blitze ohne Donner giebt, spricht.)

Diese Hypothesen sind größtentheils bereits in dem Vorhergehenden widerlegt; hier muß nur noch der Theorie des Hrn. Dr. Chladni [y]) Erwähnung geschehen, der alle Feuer-

y) Nebst den oben angeführten Schriften im Magazin der Physik 11r B. 2s St. S. 118-123. — im Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 1r B. 1s St. S. 17-30. — in Gilberts Annalen der Physik 13r B. S. 350-357. 15r B. S. 307-328., wo er aber seine Meinung sehr beschränkt, die Eintheilung der Feuerkugeln in mehrere Arten anzunehmen geneigt ist, und sie von den Sternschnuppen unterscheidet, an welche sich jene des Hrn. Marschalls von Bieberstein: Untersuchung über den Ursprung und die Ausbildung der gegenwärtigen Anordnung des Weltgebäudes. Gießen und Darmstadt 1802. 8. anschließet.

Feuerkugeln und Sternschnuppen für nichts anders als Meteorsteine hält, die aus dem weiten Himmelsraume, wo sie entweder schon alle vorhanden sind, oder erst nach und nach gebildet werden, auf unsere Erde gelangen. Diese Meinung läßt sich aber durch mehrere Gründe triftig widerlegen [z]).

Hierher gehören 1) Benzenberg's und Brandi's [a]) parallactische Messungen, aus welchen sich ergiebt, daß einige dieser Lufterscheinungen sehr nahe an unserer Erdoberfläche statt haben;

2) Die unrichtigen Voraussetzungen und vorgeblichen Erscheinungen, auf die sich diese Theorie stützt, und die den weit genauern Beobachtungen widerstreiten. Denn nach ihnen ist eine Feuerkugel eine ziemlich selten vorkommende, aus dem übrigen Weltraume zu uns anlangende feurige Masse, welche anfangs in Gestalt einer Sternschnuppe in einer beträchtlichen Höhe sichtbar wird, sich schnell in einer schief niederwärts gehenden Richtung fortbewegt, dabei an Größe bis zu einem den Mond bisweilen übertreffenden Durchmesser zunimmt, öfters Rauch, Flammen und Funken auswirft, und endlich mit einem heftigen Getöse zerspringt.

Aber a) ist es nicht der Erfahrung gemäß, daß alle Feuerkugeln mit heftigem Getöse zerspringen. Aus Berg-

 manns

z) Wrede in Gilberts Annalen der Physik 14r B. S. 55 = 100.

a) Versuch, die Geschwindigkeit und Bahn der Sternschnuppen zu bestimmen. Hamburg.

manns b), Forsters c) und Wrede's d) Beobachtungen ergiebt sich das Gegentheil. Vielleicht sind auch die Fälle, wo wirkliche Feuerkugeln ganz ruhig leuchten und ohne Knall verschwinden, weit häufiger, als diejenigen, wo sie Rauch, Flammen und Funken auswerfen und mit einem starken Getöse zerplatzen.

b) sind die Feuerkugeln, wenn von einzelnen Gegenden des Erdbodens und von bestimmten geographischen Orten die Rede ist, ziemlich selten; meint man aber, daß sie in der Erdatmosphäre überhaupt selten vorkommen, so ist es, auch wenn man von den Sternschnuppen absieht, welche nach Chladni's Meinung doch auch Feuerkugeln seyn sollen, und von welchen man in einer einzigen Nacht über seinem Horizonte oft viele tausende sieht, so daß, wenn eine jede derselben auch nur einen Meteorstein von 5 Pfunden auf den Erdboden herabfallen ließe, dieser doch längst damit übersäet und bis zu einer beträchtlichen Höhe damit bedeckt seyn müßte, unrichtig.

c) läßt sich daraus, daß die Feuerkugeln anfangs als kleine Sternschnuppen erscheinen, nicht immer auf eine beträchtliche Höhe schließen; denn der später scheinbar sich so vergrößernde Durchmesser könnte eben sowohl von dem zu-

nehmen-

b) Physische Erdbeschreibung 2r B. S. 79.

c) Bemerkungen über Gegenstände der physischen Erdbeschreibung und Naturgeschichte, auf seiner Reise um die Welt gesammelt. Berlin 1783. 8. S. 103.

d) in Gilberts Annalen der Physik 14r B. S. 60; 64.

nehmenden Oxydationsprocesse und der diesen begleitenden Lichtentwicklung abhängen.

d) Daß die Entstehungsart der Feuerkugeln kosmisch sey, gründet Hr. Prof. Chladni auf die Bahn, Gestalt, Farbe, Höhe, Größe, Dauer und Geschwindigkeit der Feuerkugeln. Die Bahn erklärt er aus dem Grunde für parabolisch, weil jede Feuerkugel schräg gegen den Horizont herabfällt, und nie in die Höhe fährt; allein dieser Behauptung widerstreitet die Erfahrung, da man die Sternschnuppen, folglich auch die Feuerkugeln sich nach allen Richtungen gegen die Ebene des Horizonts bewegen, und selbst völlig senkrecht in die Höhe oder herunter fahren sieht. Aus der großen Geschwindigkeit, die in einer Secunde 5 bis 6 geographische Meilen betragen soll, soll sich der Schluß ergeben, daß die Feuerkugeln feste Körper sind, und daß sie unmöglich tellurischen Ursprungs seyn können, da sie, wenn sie gasförmig wären, bei dieser Geschwindigkeit in einem Augenblicke zerstieben müßten, und keine Wurfkraft auf unserer Erde vorhanden ist, welche irgend einen festen Körper so hoch hinauf zu schleudern vermöchte. Aber der elektrische Feuerball, der scheinbar wie ein zackiger Strahl aus der Gewitterwolke fährt, ist doch unbezweifelt gasförmig; eben dies ist der Fall mit den feurigen Meteoren. Denn wenn sie in der Widerstand leistenden Luft noch eine solche Geschwindigkeit beibehalten, wie außerordentlich groß müßte diese außerhalb der dichten Erdatmosphäre seyn, und wie entsetzlich tief müßten sie in den

Erd-

Erdboden eindringen, oder auch, da sie geschmolzen seyn sollen, in wie viel kleine Bruchstücke müßten sie nicht zersplittert werden, so daß man sie niemals auf der Erdoberfläche oder in den unbedeutenden Tiefen von einigen Zollen, wie dies der Fall wirklich ist, wiederfinden könnte? Eben so soll sich aus dem Knalle, der sich bei ihrem Verschwinden hören läßt, die Festigkeit der Feuerkugeln folgern lassen, da blos die feste und zähe Masse der Feuerkugeln der Dehnkraft des expansiblen Fluidums, wodurch sie aufgebläht und zersprengt werden, Widerstand zu leisten im Stande ist. Aber der offenbar gasförmig elektrische Funke, die Mischung von Sauerstoff- und Wasserstoffgase, oder von Sauerstoff- und Phosphorwasserstoffgase knallet auch, ohne daß eine feste Hülle sie umgiebt; und dann bleibt immer die Annahme der in die Feuerballen eingeschlossenen Gasarten hypothetisch. Der Zustand des Brennens, worin sich die gewöhnlichen Feuerkugeln befinden, giebt einen unumstößlichen Beweis, daß in den allermeisten dieser meteorischen Körper weder geschmolzenes Eisen, noch bis zum Glühen erhitztes Gestein vorhanden seyn kann; denn es ist Erfahrungswidrig, daß ein in Brand gerathener oder zum Glühen erhitzter Körper in unserer Atmosphäre, besonders in den an Sauerstoffgase reichen niedrigen Regionen blos wenige Secunden in diesem Zustande bleiben sollte, wie dies der Fall mit den Feuerkugeln und Sternschnuppen ist; es müßte im Gegentheile hier das Glühen und Leuchten zunehmen; ferner Spuren von Verglasung oder Verschlackung an den Meteorsteinen wahrzunehmen seyn; aller Schwefel müßte

oxydirt

oxydirt und in schweflichte Säure verwandelt worden seyn; und endlich müßten, wenn alle Feuerkugeln feste Massen wären, sich beim Zerspringen derselben glühende Stücke sehen lassen, welche zur Zeit der Nacht von oben herab bis unten an die Erdfläche mehrere leuchtende Strahlen bildeten. Von diesem allen aber wird man bei den Feuerkugeln nichts gewahr.

e) Endlich hat Hr. Benzenberg in einem Aufsatze [e]) erwiesen, daß der kosmische Ursprung der Sternschnuppen bis itzt nicht erwiesen und überhaupt zweifelhaft ist, und daß man sie aus vielen Gründen im Ganzen für Atmosphärilien halten müsse [f]).

---

e) in Gilberts Annalen der Physik 14r B. S. 46=54.

f) Gegen Chladni's Theorie haben auch de Luc (Bibliotheque Britannique T. XVII. p. 309-322), Bertrand (daselbst T. XVII. p. 433-441), Patrin (daselbst T. XVIII. p. 204-224) ihre Zweifel geäußert. Ritter behauptet (in Gilberts Annalen der Physik 15r B. S. 224 ff. und 16r B. S. 221 ff.) den tellurischen Ursprung der Meteorsteine, und hält sie mit Chladni für Produkte der Feuerkugeln, und das sie begleitende Licht und Wärme bei den Explosionen für elektrische Aeußerungen; er glaubt, daß die Feuerkugeln so wie die Nordlichter, die er wieder mit den Gewittern für die Wirkungsäußerung einer und derselben großen Ursache ansieht, mit dem Magnetismus zusammenhängen, nachdem diese wie jene in jeder 18⅔jährigen Periode des Magnetismus zweimal vorkommen; die jährlichen Maximen der Nordlichter, Feuerkugeln und Gewitter sämmtlich in die westliche Präcision der Magnetnadel, als welche jährlich 9 Monate hindurch statt hat, da die östliche nur 3 Monate dauert, fallen; die Nordlichter und Gewitter eine tägliche Periode halten, welche von den Feuerkugeln noch nicht ausgemacht ist. Als fernere Gründe der

Behau-

Behauptung, daß die Feuerkugeln und ihre Produkte, die Meteorsteine, von dem Magnetismus abhängen, führt dieser Physiker an: a) daß Eisen und Nickel als Bestandtheile der Meteorsteine die zwei bedeutendsten von der kleinen Summe der drei bekannten Metalle sind, die allein dem Magnete gehorchen und selbst magnetisch werden können; b) daß man bei Feuerkugeln und selbst bei mehrern Gewittern Steine fallen sah, und diese wahrscheinlich bei allen Gewitterexplosionen fallen, obschon sie nicht immer in Masse erscheinen mögen, welches aber nicht als Einwurf geltend gemacht werden kann, da dieselbe Kraft, die große Massen in kleine zersplittert, auch kleinere wiederum in Staub und Dampf auflösen kann; c) daß ein starker Schwefelgeruch an Orten, wo der Blitz einschlug, statt habe, die meisten Meteorsteine aber auch Schwefel enthalten.





